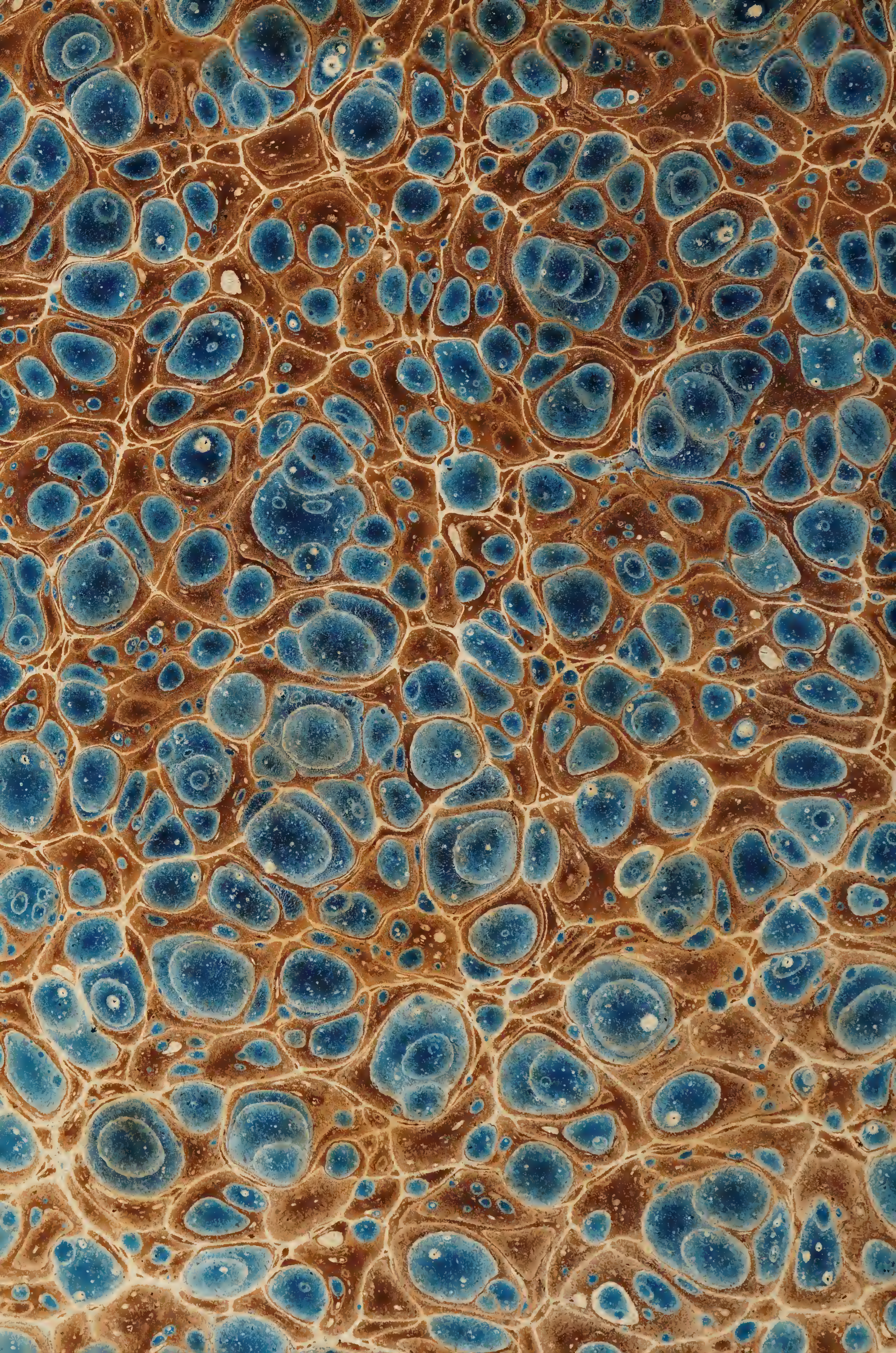
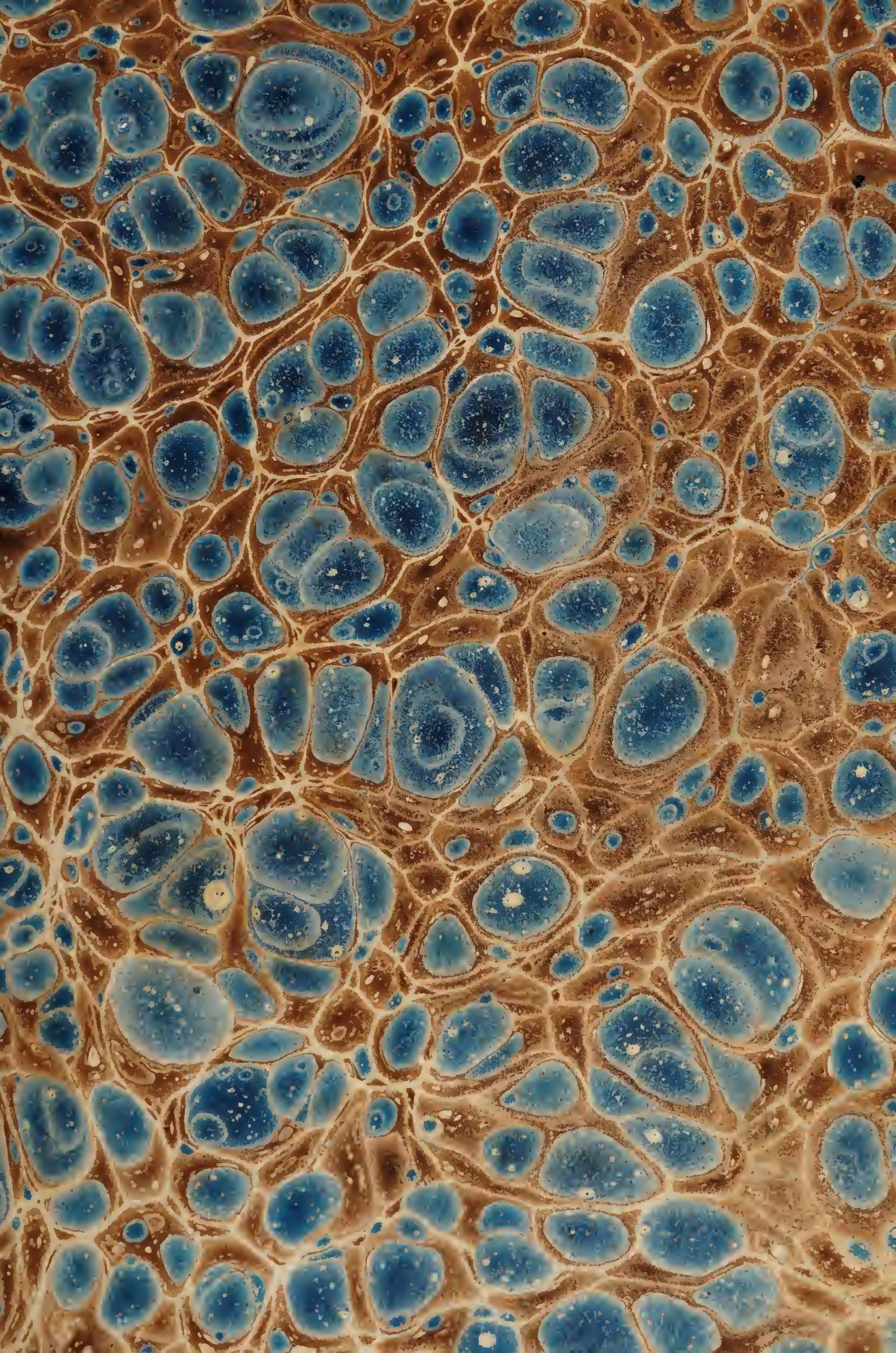




TRATADO COMPLETO DE TOXICOLOGIA.

POR M. ORFILA,

profesor decano de la facultad de medicina de Paris, miembro del consejo real de instruccion pública, del general del departamento del Sena, del municipal de la villa de Paris, del general de los hospitales, del académico, del de sanidad, comendador de la Legion de Honor: médico consultor de S. M. el rey de los franceses; miembro de la academia real de medicina: corresponsal del instituto de la sociedad médica de emulacion, de química médica: de la universidad de Dublin, de Filadelfia, de Hanau, de las academias de Madrid, de Berlin, de Barcelona, de Murcia, de las Islas Baleares, de Libornia, & presidente de la asociacion de los médicos de Paris.

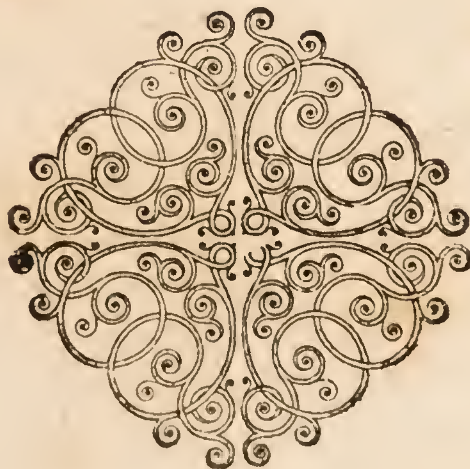
CUARTA EDICION

revisada, corregida y aumentada.

TRADUCIDO AL CASTELLANO POR EL DOCTOR EN FARMACIA

D. Pedro Calvo Asensio

TOMO II.



MADRID: 1846.

IMP. DE M. ALVAREZ, CALLE DE LA ALMUDENA, N. 119.





De las preparaciones arsenicales.

Arsénico metálico.

El arsénico metálico debe describirse con cuidado, por que definitivamente, en todas las investigaciones médico-legales, relativas al envenenamiento por los diferentes compuestos arsenicales, es indispensable obtener este cuerpo, para deducir que la materia sospechosa sobre que se operó, era verdaderamente arsénico.

El arsénico metálico se nos presenta en tres estados: en *masa*, bajo la forma de *anillo* y de *manchas*. El aspecto *físico* de este metal no es el mismo en estos diferentes casos; mas sus propiedades químicas son idénticas: decir lo contrario, como se ha hecho en estos últimos tiempos, es probar que se ignoran los primeros elementos de la ciencia. Sosteniendo que las manchas arsenicales no son arsénico, es como si se digera que el oro aplicado á un plato de porcelana, no es oro, porque está espuesto á la vista y muy dividido.

Arsénico en masa. Es sólido, gris de acero y brillante, cuando está recien preparado: testura granugienta y alguna vez escamosa: dureza poco considerable, fragilidad muy grande: peso específico 5,189: insípido y esparce un ligero olor, frotandole. Si se le calienta en vasos cerrados, se sublima y cristaliza en tetraedros. Estando pulverizado, su polvo es brillante, á menos que no esté empañado por el contacto del aire: puesto sobre las ascuas ó cualquier otro cuerpo ca–

lentado al rojo, se *volatiliza* esparciendo un humo negruzco en el momento que se forma, volviéndose blanco cuando está diseminado en el aire y exhalando un olor análogo al del ajo. Le distinguiremos con facilidad de todos los cuerpos conocidos por medio del ácido nítrico, aun cuando no podamos disponer mas que de algunos átomos: es pues sin razon lo que Devergie anuncia, que siendo la proporcion de arsenico debil, tendremos ocasion de preguntar si es arsénico y prohibe el emplear el ácido nítrico. Calientese una partícula de este metal con dos ó tres gotas de este ácido puro y concentrado, en una cápsula de porcelana: se desprenderá gas bioxido de azoe, y el arsénico se trasformará en ácido arsénico, conteniendo apenas el arsenioso: serán suficientes uno ó dos minutos para obtener un residuo blanco casi invisible, compuesto de los dos ácidos arsenicales. Degese enfriar la cápsula y pongase en contacto este residuo con una gota de nitro de plata en disolucion muy *concentrada*: en el mismo instante se formará arseniato de plata, rojo de ladrillo: disuelvase otra porcion del residuo blanco en agua hirviendo y despues de haber introducido la disolucion en un tubito de vidrio y acidulado por una gota de ácido clorhidrico y otro tanto del *sulfuroso*, disueltos en agua, hagase atravesar por una corriente de gas ácido sulfhidrico *lavado*, se precipitará inmediatamente el *sulfuro de arsénico amarillo canario*, insoluble en agua y soluble en amoniaco con decoloracion del liquido: sin embargo, esta disolucion no seria completa si el súlfuro de arsénico estubiese mezclado de azufre.

No ecsiste cuerpo alguno volatil que se comporte asi con el ácido nítrico, el nitrato de plata, agua, ácido sulfhidrico y amoniaco.

Anillo y manchas arsenicales. Si las propiedades fisicas del arsénico, bajo estos dos estados, difieren un poco de las del arsénico en masa, el ácido nítrico, nitrato de plata, ácido sulfhidrico, &c. obran esactamente sobre el, como acabamos de decir: hablaré de la descripcion de este anillo y manchas en el articulo, ácido arsenioso.

Es venenoso el arsénico blanco? He aqui lo que decia en la primera edicion de esta obra, (en 1814.)

«Bayen ha dado á los perros hasta 4 gramos de este metal «recien preparado, sin que se haya alterado sensiblemente «su salud. Renaull ha hecho tomar á estos animales 8 gramos «de mispickel. (aleacion formada de arsénico y hierro): no «han tenido jamas náuseas ni vómitos y no resultó desarrollo «alguno en sus funciones. Este hecho parece confirmar los «resultados obtenidos por Bayen, mas no es suficiente para «poner fuera de duda la inocencia del arsénico metalico· «porque en muchos esperimentos ha sucedido que su adminis- «tracion ha causado la muerte de los animales á quienes se ha «hecho tomar. Este efecto dependia de la facilidad con que el «arsénico se convierte en ácido arsénico en el estómago?»

Desde esta época fui encargado, con Barruel y Chevallier de una investigacion médico legal, cuyos resultados establecen la accion venenosa de este metal: hemos patentizado que la materia venenosa estrahida del estómago del cadaver de J. L. sospechado de envanenamiento, estaba formada de una mezcla de *arsénico metálico*, oxido de hierro, arena cuarzosa, y lentejuela de mica: el arsénico formaba la mitad del peso de esta mezcla, que se presentaba bajo la forma de escamas de lustre metálico, de las que algunas tenian el color gris de acero, siendo así que otras lo tenian del arco iris: estas últimas se semejaban mucho á el cobalto, ó arsénico metalico del comercio, pulverizado. Un gramo de esta materia administrado á los perros, determinó los síntomas del envenenamiento por las preparaciones arsenicales, y los animales murieron al cabo de 10 horas: nos hemos cerciorado de que los *liquidos* contenidos en el estomago é intestinos de J. L. no contenian indicio alguno de acido arsenioso, de modo que el envenenamiento habia sido el efecto del metal en estado pulverulento. (informe de Orfila, Chevalier y Barruel *diario de quimica-medica año* de 1839. p. 5.)

La observacion publicada por Batilliat en en *el diario de quimica médica* (año de 1840, p. 33.) bajo el titulo de *envene-*

namiento por el arsénico metálico, no es ni con mucho tan comprobante como lo que acabo de anunciar, porque no hay duda que los accidentes padecidos por M. M. S. padre é hijo, despues de haber bebido el vino contenido en una botella, en el fondo de la cual habia arsénico metálico, dependian de una cierta cantidad de ácido arsenioso que se habia formado á espensas de este metal que habia estado en contacto con el vino por espacio de 8 meses.

Del acido arsenioso (arsenico blanco, oxido &.)

Accion sobre la economia animal.

El acido arsenioso, administrado á lo interior ó aplicado á lo esterior, en muy corta dosis obra con mucha energía y destruye la vida generalmente en muy corto espacio de tiempo. ¿Cual es la accion de este veneno? Cómo sobreviene la muerte?

Esperimentos hechos por Jœger (1) 1.° Los animales conocidos con el nombre de infusorios, y que se encuentran en las infusiones vejetales y animales perecen en el espacio de 10 á 30′ minutos cuando se echa una media gota de disolucion de ácido arsenioso en el liquido que los contiene.

2.° Los *insectos*, tales como arañas, moscas &c., mueren repentinamente introduciendo la disolucion de ácido arsenioso en los órganos digestivos, ó aplicandola sobre las partes blandas esteriores. La muerte es precedida de movimientos desordenados de las partes irritables y del aumento de escreciones. Las larbas de las moscas viven algo mas tiempo que los insectos que han padecido la metamorfosis.

3.° La muerte de los crustaceos causada por este veneno (2) vá precedida de una escrecion muy abundante, aun en los órganos mas lejanos del punto en que se aplicó la sus-

(1) *Dissertatio inauguralis de effectibus arsenici in varios organismos, etc. Auctor Geor. Frieder, Jœger, Tubinga*, 1808.

(2) *Jœger entiende por crustaceos la pulga de un ojo, la cochinill y el cangrejo de mar.*

tancia venenosa. Los músculos están violentamente afectados y en un estado alternativo de contraccion y reposo. Desaparece la irritabilidad, asi que cesan los movimientos espontáneos.

4.° Los *gusanos*, sanguijuelas, &c.... perecen igualmente por la accion del ácido arsenioso; la parte que está inmediatamente en contacto con el veneno, muere la primera, y la vida se acaba sucesivamente en las otras. La muerte siempre vá precedida de secreciones frecuentes y movimientos seguidos del desvanecimiento de la irritabilidad.

5.° Entre los moluscos, los caracoles perecen del mismo modo, especialmente cuando la disolucion arsenical es aplicada sobre la llaga resultante de la separacion de la cabeza ó tentaculos: sin embargo se aperciben ya en estos animales, efectos diferentes segun la parte sobre la que se aplicó el veneno; mas en todos los casos, hay constantemente aumento de escrecion y movimiento, que es seguido de languidez, de desvanecimiento de la irritabilidad, y de la muerte.

6.° Entre los pescados, el salmon y gobio, metidos en una disolucion de ácido arsénico, perecen tanto mas pronto cuanto mas concentrada está: por lo demas se observan los fenómenos ya descritos.

7.° Los pájaros, parece resisten mas á la accion de este veneno. Muchos de estos animales han vivido despues de haber tomado una dosis de ácido arsenioso suficiente para matar á anfibios de igual volumen. Veamos los fenómenos que han presentado despues de este ácido en el canal digestivo, en la cavidad abdominal, ó despues de su aplicacion sobre el tegido celular ó músculos: calma general; pestañeo de párpados: deyecciones alvinas fluidas, algunas veces sanguinolentas; movimientos espasmódicos de la faringe; contraccion antiperistáltica del esófago y buche, seguida de vómitos y de un temblor general: sed, erizacion de las plumas, y encogimiento de nervios de los tegumentos. Si la dosis del veneno no es bastante fuerte para quitarles la vida, quedan en estado de languidez, pierden el apetito, arrojan cantidad muy

grande de materias líquidas semejantes al cardenillo, y llegan á restablecerse. Si por el contrario la cantidad de ácido arsenioso es bastante fuerte para hacerlos perecer, padecen una gran debilidad, pierden el uso de sus sentidos esternos y de las facultades intelectuales; últimamente la muerte vá precedida de opistotonos y parálisis. El corazon, la traque-arteria, el esófago y los músculos de los miembros, sometidos á la accion de la pila de Volta en el instante de cesar los movimientos espontáneos, dan todavia algunas señales de irritabilidad; empero las mas veces esta propiedad se estingue con la vida: siendo asi que persiste por bastante tiempo en las mismas especies de pájaros á quienes se cortó la cabeza.

8.° El ácido arsenioso causa constantemente la muerte de todos los *mamíferos*. Al principio se observa que estos animales estan tranquilos: sin embargo, algunos tales como los perros y gatos, chillan, bostezan, padecen movimiento espasmódico en los párpados, pierden el apetito, están devorados por la sed, tiemblan, vomitan materias espumosas, y evacuan por abajo materias líquidas abundantes: su respiracion es estertorosa, su andar vacilante y no les es posible sostenerse: la respiracion se hace mas lenta y estan tan poco irritables que es imposible causar la contraccion de los párpados, aun picandoles con una aguja: la pupila apenas dilatada: son presa de los movimientos convulsivos, principalmente en los músculos estensores: en fin, el opistotonos se manifiesta y no tarda en seguirse la muerte. Los cadáveres presentan los músculos en gran estado de contraccion: la irritabilidad de los intestinos, corazon y músculos voluntarios, está del todo ó casi apagada.

Esperimento 9.° Muchas veces he administrado á perros de mediana talla de 15 á 20 centígramos de ácido arsenioso, disueltos en 150 á 200 gramos de agua destilada: lié el esófago para impedir los vómitos. Los animales murieron á las 3, 4, ó 5 horas de haberlo tomado, despues de sufrir accidentes semejantes á los que acabamos de indicar en el espe-

rimento 8.° Se abrieron los cadáveres *en seguida* y al instante sometí á las operaciones químicas, que permiten descubrir el arsénico, el hígado, bazo, riñones, pulmones, corazon, cerebro y músculos, y he obtenido constantemente mayor ó menor cantidad de arsénico, bajo la forma de *manchas arsenicales* ó de un anillo metálico. Estos resultados eran muy sensibles especialmente cuando operaba con el higado. La orina contenida en la vegiga de estos animales, frecuentemente me dió tambien arsénico.

Esperimento 1.° He introducido en el estómago de un perro de mediana talla, en ayunas, un gramo de ácido arsenioso disuelto en 96 de agua destilada: el esófago se lió inmediatamente. Una hora y 25 minutos despues, abri el abdomen é hice una incision en la aorta, á fin de obtener gran cantidad de sangre. Durante esta operacion no se tocó con el instrumento al canal digestivo, de modo que no se salió nada de liquido que contenia.

La sangre obtenida, cuya proporcion podia evaluar á 240 gramos, se desecó en una cápsula de porcelana, se mezcló con su peso de nitrato de potasa pulverizado; la mezcla se inflamó en una bacia de fundicion y se trató por el ácido sulfúrico concentrado, como se dirá al describir el método á que doy la preferencia.

El producto líquido obtenido, puesto en el aparato de Marsh, *dió una cantidad notable de arsénico.*

El hígado, bazo, riñones, corazon, pulmones y cerebro, *tratados de la misma manera y separadamente*, despues de haber sido lavados con agua destilada, y privadoles todo lo posible de la sangre que les mojaba, suministraron igualmente arsénico: el cerebro apenas contenia: algo mas habia en los pulmones: el corazon y riñones encerraban mayor cantidad y casi tanto uno como los otros: el hígado y bazo daban aun mas que las otras vísceras.

Los músculos y huesos del mismo cadaver despues de haber hervido por espacio de 6 horas en cerca de 12 litros de agua destilada, suministraron un líquido que se pasó

á través de un lienzo y se hizo evaporar hasta consistencia de jarabe espeso: en este estado se le mezcló con cerca de 256 gramos de nitro de potasa sólido, finamente pulverizado: la masa inflamada en una bacia de fundicion y tratada por el ácido sulfúrico, dió una *cantidad notable de arsénico* en el aparato de Marsh.

Esperimento 11.° Se aplicaron 35 centigramos de ácido arsenioso sobre una llaga hecha en el espinazo de un conejo. A los pocos minutos el animal estaba desfallecido: la respiracion corta y acelerada: el pulso debil é imperceptible, las estremidades posteriores paralizadas: vino á quedar insensible é inmóvil: mas tenia de tiempo en tiempo movimientos convulsivos: murió á los 53 minutos de la aplicacion del ácido arsenioso. Al abrir su cadaver se encontró el corazon contrayendose todavia, mas muy debilmente y con lentitud: su accion no pudo dilatarse por la insuflacion en los pulmones de una porcion de aire. La membrana interna del estómago estaba ligeramente inflamada. (1)

Esperimento 12.° Si se aplican 25 ó 30 centigramos de ácido arsenioso al esterior del cuerpo de un animal de mediana corpulencia, se determina la muerte en 18 ó 20 horas. Los síntomas son análogos á los que resultan de su administracion interior: dolores, ansiedades, nauseas, vómitos repetidos, deposiciones alguna vez sanguinolentas, convulsiones en algunos casos, abatimiento, desmayos mas ó menos repetidos, insensibilidad general y la muerte.

Algunas veces, siendo la cantidad de ácido aplicado poco considerable, no se presentan los síntomas referidos y no se observa mas que un letargo y una insensibilidad semejante á la que produce el sublimado corrosivo. Lo mismo sucede cuando el ácido es inyectado en las venas.

Al abrir los cadaveres se encuentra, segun Smith, el estómago constantemente inflamado: ya con ulceraciones, ya sin ellas: el fondo de estas úlceras está cubierto de sangre

---

(1) Brodie. Philosophial transactionc annéés, 1812.

cuajada que les dá el aspecto gangrenoso: los intestinos delgados, llenos de bilis mezclada á gran cantidad de mucosidades de olor fétido: el duodeno presenta algunas veces ulceraciones análogas á las del estómago: las arrugas del recto, ulceradas.

El corazon cuyo tegido no está lisiado, parece siempre mas flojo que en estado natural: algunas veces mas rojo que de ordinario, y presenta manchas encarnadas ó negras, anchas, en el ventrículo izquierdo, de las cuales algunas se estienden hasta dos milímetros en el tegido carnoso: las hay tambien que ocupan las bases de las columnas carnosas mas gruesas. Los pulmones parecen un poco llenos de sangre. El cerebro no presenta alteracion alguna. (Smith, *disertacion inaugural sobre el uso y abuso de los cáusticos* sostenido en Paris en 1815.)

Esperimento 13.° A las once de la mañana, apliqué 15 centígramos de ácido arsenioso sólido sobre el tegido celular de la parte interna del muslo de un perrito dogo; al dia siguiente por la mañana el animal no presentaba de notable mas que una gran acelaracion en los latidos del corazon: murió por la noche. El cadaver estaba tieso: la membrana mucosa del estómago de color natural, no ofrecia mas que dos manchitas negras casi ulceradas cerca del piloro: las túnicas del canal intestinal parecian en estado natural. Las columnas carnosas del corazon matizadas de *manchas de un rojo subido*, casi negras: se veian tambien algunas sobre las valvulas mitrales y tricúspilas. Los pulmones, el hígado y cerebro no parecian alterados.

Esperimento 14.° El mismo esperimento repetido con 1 decigramo de ácido arsenioso pulverizado ocasionó la muerte á las 24 horas. Se veian sobre los pliegues de la membrana mucosa del estómago, cerca del piloro, muchas equimosis del tamaño de una lenteja gruesa, y entre estos pliegues una parte llena de puntos que parecia ser el primer grado de equimosis, mas en ninguna parte se descubrian señales de reblandecimiento, ni ulceracion.

Esperimento 15.° Otro perro envenenado como el anterior, murió á las 34 horas; la membrana mucosa del estómago, de color natural, no estaba reblandecida y presentaba en medio de su cara posterior una ulceracion del tamaño de 50 centimos y tres mas pequeños en la inmediacion del piloro, sin el menor indicio de equimosis.

Esperimento 16.° Un decigramo del mismo veneno se aplicó sobre el tegido celular de la parte interna del muslo de un perro robusto: á las 6 horas el animal se encontraba en gran estado de abatimiento, murió al dia siguiente. Al abrir el cadaver, no se descubrió señal alguna de lesion orgánica.

Esperimento 17.° A las 11 de la mañana, apliqué sobre el tegido celular del espinazo de un perro debil, 20 centigramos de ácido arsenioso sólido, el animal vomitó al cabo de una media hora y murio á las 4, sin haber padecido otros síntomas que el abatimiento. Al abrir el cadaver inmediatamente, no se descubrió mas que un color rojo marcado en la valvula mitral del corazon. El *higado*, *bazo*, *riñones*, *pulmones*. *corazon*, *cerebro*, *canal digestivo*. *y músculos*, *sometidos separadamente* á las operaciones que permiten descubrir la presencia del arsénico y que describiré mas adelante, dieron *manchas arsenicales mas ó menos numerosas que se obtuvieron con especilidad, del higado* bazo y riñones.

Esperimento 18.° El 30 de julio de 1840, á las 10 de la mañana, apliqué sobre el muslo de un perro robusto y de mediana talla 12 centigramos de ácido arsenioso finamente pulverizado: á las 12 y media, inyecté en el estómago 500 gramos de agua que tenian en disolucion 10 de nitro y 20 de vino blanco: esta inyeccion se renovó por tres veces, á las 2, á las 3 y media y á las cinco. A las 6 y cuarto, el animal que no habia vomitado, orinó considerablemente. Se le hizo tomar 500 gramos de agua de Seltz; orinó en abundancia durante la noche. Al dia siguiente parecia estar bien. A las 8 y media, se inyectaron 750 gramos de agua de Seltx. A medio dia orinó con profusion, sin padecer accidente notable; orinó aun mucho durante la noche.

El 1.° y 2.° de agosto, se le administró cinco veces, ya 500, ya 800 gramos de una de las bebidas precipitadas, lo que determinó la espulsion de una *cantidad considerable de orina.* Este liquido analizado desde el principio del envenenamiento asi que era arrojado, suministró cada vez *numerosas manchas arsenicales.* El primero de agosto, cuando el animal comia con apetito y estaba perfectamente *restablecido*, se le ahorcó y *fué imposible descubrir el menor indicio de arsenico en el higado, bazo, riñones, pulmones, corazon*, &c.

Esperimento 19. He introducido muchas veces en el estómago ó en el recto de cadaveres de perros ya frios ó de hombres, 2 ó 3 gramos de ácido arsenioso disueltos en 400 y 500 de agua destilada, y he ecsaminado las diferentes vísceras al cabo de 8, 10, 15 ó 20 dias. He podido reconocer constantemente los efectos de la *imbibicion cadaverica*: los pedazos de *higado* ó de los otros órganos que estaban en contacto con el canal digestivo, cortados con cuidado y analizados, suministraban arsénico, siendo asi que no se estrahia sensiblemente, ó nada, de las partes que no habian estado en contacto con este canal. Si el cadaver permanecia echado sobre el espinazo, cuando se habia introducido el ácido arsenioso en el estómago, estrahia este metal de la mitad izquierda del diafragma y del lubulo inferior del pulmon izquierdo, mientras que no le obtenia de las otras porciones del diafragma y del pulmon derecho.

Observacion 1.ª El doctor A. Cazenave, socio de mérito de la facultad de medicina de Paris que con tanta frecuencia ha administrado las preparaciones arsenicales y que ha seguido por tanto tiempo la ilustrada practica de Biett, sobre este punto, en el hospital de San Luis, me ha transmitido detalles propios para aclarar la cuestion que me ocupa. El arsénico que parece tener, por otra parte, una accion especialmente sobre el estómago é intestinos, dice debe ser colocado á la cabeza de los agentes del rémedio *tónico-estimulante.* Los resultados obtenidos por medio de los esperimentos están en un todo de acuerdo con los que suministra la

observacion patológica. Harles ha hecho tomar á adultos sanos, desde 2 hasta 16 miligramos. Lo hemos administrado Biett y yo, á un gran número de individuos, que se encontraban en circunstancias análogas, es decir que estaban atacados de *una erupcion crónica*, sin desarreglo de la salud en general, sin turbacion de las funciones y administrabamos de 2 á 6 miligramos de arseniato de sosa.

Bajo la influencia de las primeras dosis sobreviene *una especie de constricion á la garganta*: algunas veces *movimiento febril* mas ó menos fuerte, digno de atencion en algunas circunstancias por las variaciones del pulso; está alternativamente blando, debil, comprimido, frecuente &c. mas bien, pronto hay *aumento de calor en todo el cuerpo*, que se hace mas sensible á medi la que va subiendo la dosis. Este fenómeno es con particularidad muy sobresaliente en las enfermedades cronicas de la piel. Bajo la influencia de las preparaciones arsenicales, las placas enfermas se inflan, se animan, se calientan, la vida viene á ser mas activa: se establece un trabajo de resolucion que muchas veces ocasiona muy prontamente la resolucion de estas placas. Se aumenta el apetito; este fenómeno es casi instantaneo. Si la dosis es mayor, es reemplazado por los siguientes: pérdida del apetito, vómitos, náuseas, sed, constipacion ó evacuaciones alvinas mas frecuentes. Se aumenta la secrecion de orina, ó bien hay aumento de sudor. Se presenta tambien una salivacion mas ó menos abundante.

«Tales son los principales síntomas que siguen casi constantemente á la administracion de las preparaciones arsenicales: ademas de esto son de los agentes del medicamento *tonico-estimulante*: no pueden dejar duda sobre el modo de obrar del *arsénico*, que no podemos menos de considerarle bajo este titulo, al menos en el aspecto terapéutico.

«Lo que demuestra todavia esto, es, primero, las aplicaciones que se han hecho: asi es un medicamento precioso en el tratamiento *de fiebres intermitentes*, *nevrosis*, *enfermedades de la piel* &c. todas las afecciones para cuyo método de curar se

ha echado mano mas ordinariamente de los medicamentos cuyos efectos inmediatos son los de los agentes *tónicos ó estimulantes*: 2.º el caracter de los síntomas que llevan su efecto ecsagerado: estos síntomas consisten en un estado febril, calor de la piel, color rojo de la lengua, y despues continuando el uso del arsénico ó aumentando la dosis, dolor del vientre y despeño: 3.º *el cuidado que se tiene* de asociarle con frecuencia á los agentes *calmantes ó tónicos*, tales como la cicuta, el opio, &c. 4.ºel papel que el arsénico parece desempeñar en las tisanas de Feltz, de Arnoud, cuyos efectos inmediatos son los de los medicamentos *estimulantes*: 5.º la naturaleza de los síntomas locales y generales que siguen á su *aplicacion esterna*, y el método de curacion por que se le combate con ventaja (*la erisipela, la hinchazon considerable, el dolor, la fiebre, el delirio y el vómito* que ceden prontamente á las bebidas ácidas, á las evacuaciones sanguineas locales ó generales): 6.º *la naturaleza del tratamiento* que ha sido *generalmente* admitido para remediar los accidentes causados por el arsénico *en dosis venenosas*: tratamiento que se ha compuesto en todas partes, sino de evacuaciones sanguineas, al menos, de medicamentos emolientes, ó tónicos, y antiflogísticos.

«En resumen, dice Cazenave, la lectura de los autores que tratan del arsénico, la esperiencia y opinion de Riett, mi maestro, las observaciones muy minuciosas que he hecho, atento estudio de los trabajos y discusiones toxicologicas modernas, me dejan *convencido* de que el arsénico es un agente *sthenico* y todas las veces que me sea permitido patentizar los accidentes que haya producido, no dudaré en oponerle los remedios dichos *antiflogisticos* y en caso de necesidad las evacuaciones sanguineas.»

Observacion 2.ª El doctor Schedel reasume de este modo los efectos que ha observado en el hospital de San Luis, bajo la direccion de Biett: «Constantemente he visto que los síntomas generales que se desarrollan en los enfermos atacados de males crónicos de la piel y á los que se administraba el arsénico en dosis muy refractas, son de naturaleza *sthenica*

ó escitante, Cuando este estado ha llegado á un cierto grado, se advierten todos los sintomas de la calentura inflamatoria de Pínel; hay color rojo y calor á la piel: el semblante está muy colorado, el pulso lleno, duro y acelerado: agitacion, sed, y todos los accidentes se calman muy prontamente practicando una sangria.

«No hablo aquí, repito, mas que de enfermos en quienes se han empleado las preparaciones arsenicales en dosis muy refractas y que no produgesen sintoma alguno de irritacion gastrica. Muchos enfermos no presentan con frecuencia indicio alguno de escitacion; mas cuando se desarrollan estos accidentes, son esencialmente de naturaleza sthenica.

«Todos los médicos que han administrado el arsénico en dosis muy cortas, saben que conviene disminuir la dosis á medida que se adelanta el tratamiento. El arsénico parece en efecto acumularse en la economia, y probablemente es sobre el sistema sanguíneo donde sus efectos dañosos se hacen sentir: mas siempre sucede que estos accidentes desaparecen prontamente por la aplicacion de la sangria ó de los antiflogísticos. En cuanto á los alcohólicos y escitantes, creo que es jugar con la vida de los hombres, administrarlos en vista de una tan viva escitacion.»

«Para juzgar de la accion constitutiva del arsénico, me parece necesario darle del modo que se ha empleado en los enfermos de que tengo el honor de hablar, (es decir en dosis muy refractas). Se obtiene entonces una accion lenta y progresiva, y los accidentes que se presentan provienen de una especie de impregnacion de todos los tegidos. Seria imposible admitir en este caso, como pudiera hacerse en un envenenamiento por alguna dosis de arsénico, que los síntomas inflamatorios observados, provienen, no de la accion constitutiva del veneno, sino mas bien de las lesiones producidas por su contacto con las membranas mucosas.

Sirvase V. señor y muy respetable Decano, disimular esta comunicacion de una persona que os es desconocida: mas en verdad me siento de tal modo convencido de la falsedad de

una teoria que atribuye una accion *sthenica* al arsénico, que no he podido menos de levantar la voz, y recordar hechos prácticos ante cuya autoridad debe destruirse una teoria contraria.» (Carta del 26 de marzo de 1840.)

Observacion 3.ª Tonnelier fué llamado, el 30 de diciembre, año 10 de la república francesa, á las 11 de la noche, en casa de la señora L.... para socorrer á su hija, de edad de 19 años, que manifestó estar en un estado cruel. La encontró en efecto en un estremo abatimiento. Arrodillada sobre el pavimento de su habitacion, la cabeza apoyada sobre los brazos de su hermano, no podia sostenerse: su semblante estaba desigualmente encarnado y cubierto de sudor: sus ojos entreabiertos, inyectados, llenos de lágrimas: sus párpados rodeados de un rojo vivo, su voz casi apagada, su respiracion corta, frecuente, lamentable: padecia en el estómago dolores horribles, semejantes á los que produciria el fuego, y hacia esfuerzos sumamente penosos para vomitar. Hacia 4 horas que estaba en este estado. Preguntada por Tonnelier, confesó que habia tomado arsénico (ácido arsenioso) por la mañana. Se cree que fué á eso de las 11 de la mañana cuando tomó el veneno en una sopa que habia hecho para su desayuno. Sin embargo, no se presentó accidente alguno muy molesto antes de la noche: durante el dia habia mudado muchas veces de color el semblante, y habia tenido algunas otras señales de una persona que padece y que se encuentra en inquietud: mas se esforzó en ocultar su dolor y aun mostrar un semblante sereno. A las dos habia comido bastante bien: á las siete de la noche, se declararon los vómitos con estrema violencia: á las 8 tuvo una ligera convulsion que duró muchos minutos, despues los vómitos volvieron á aparecer con la misma violencia que antes. Como no habia querido beber, la materia de los vómitos se reducia á poco: estaba compuesta de una parte de su comida, de una materia viscosa, algunas veces sin color, otras de un amarillo pálido, de un poco de saliva espumosa, y algunas estrias de sangre. Por los consejos de Tonnelier se hizo acostar á la enferma. Su pulso estaba bajo,

irregular, desigual, muy repetido. El epigastrio de una sensibilidad esquisita, y tenia tambien dolores muy vivos en el canal intestinal: la deglucion era ya muy difícil: sin embargo se logró hacerla beber copiosamente: vomitó por este medio con mas facilidad y sin interrupcion hasta la una: entonces los vómitos cesaron por una decena de minutos: la enferma se apoyó sobre su almohada; pareció dormirse y aun se la oyó roncar. Mas bien pronto un sacudimiento del estómago la despertó y los vómitos continuaron hasta las dos. Su estado se hizo cada vez mas incómodo.

A las dos y cuarto, nueva apariencia de sueño por espacio de 8 minutos: ronquido, respiracion mas lenta, hipo, vómitos por un cuarto de hora, semblante frio, manos, y ante-brazos; tambien de cuando en cuando gritos, agitacion estrema, contorsion de todos los miembros, una deposicion espontánea que era la segunda desde la invasion de los accidentes. A las 3, algo de calma: suplica á los que estaban presentes que no hablen de su desgracia. La respiracion viene á ser aun mas lenta: se aumenta el frio, muchas señales de agitacion, delirios, pulso insensible. A las 4 abre los ojos y se queja de no ver la luz: gime por su suerte; sus brazos como muertos. A las 5, semblante helado, la nariz y labios de color morado, los latidos del corazon casi totalmente imperceptibles: estertor ligero se presentá y sobreviene la muerte.

Esta joven, atormentada por la melancolia, habia intentado ya dos veces suicidarse por medio de un veneno. Nueve meses antes, Tonnelier, llamado para socorrerla, la encontró en un estado bastante semejante al que acabo de describir: mas los síntomas tenian un grado de intensidad mucho menor, sin duda porque la dosis del veneno habia sido muy corta. La enferma se restableció en poco tiempo, con el ausilio de las bebidas mucilaginosas: solo la quedó un dolor hacia la parte inferior derecha del estómago, de la que se quejó en lo sucesivo constantemente. En cuanto al segundo envenenamiento fué menos grave aun que el primero.

Autopsia del cadaver. En lo esterior, contraccion de los

músculos de la cara, rigidez insuperable de los miembros, color morado mas ó menos subido en las piernas, muslos, riñones y espinazo; semblante pálido, labios morados; calor bastante marcado del cadaver, 26 horas despues de la muerte.

En el interior, los pulmones estaban estraordinariamente atestados de sangre en los dos tercios de su volumen y con especialidad en su parte posterior. Las tajadas que se separaron presentaban un tegido compuesto, bastante duro, de donde salia á la menor presion, sangre sin apariencia de burgujas de aire, por una multitud de puntitos: las partes anteriores de los pulmones estaban rogizas en su superficie, mas en lo demas, bastante elasticos y llenos de aire. Los dos ventriculos del corazon contenian sangre muy negra: el aortico encerraba un poco mas que el otro. El estómago muy distendido por el líquido, del cual estaba aun lleno: su superficie esterna presentaba una infinidad de pequeños vasos inyectados de sangre. Lo mismo succedia en el canal intestinal tanto en su cara esterna como interna, en algunos puntos de su estension. El hígado y bazo estaban tambien muy atestados de sangre. Habiendo vaciado el estómago y abierto en toda su estension, presentó una superficie granugienta determinada por el volumen aumentado de las glandulas mucosas, cuyo color era negruzco, siendo así que estaba de un color rojo mas ó menos subido y matizada en diferentes puntos, principalmente hacia el orificio pilórico, de placas muy negras: la epidermis de la membrana mucosa se habia separado del todo: se veia en el orificio cardíaco una linea de division, que sobrepasando de un modo mas sensible que en estado natural, el nivel de la superficie interna del estomago, probaba bien esta separacion: en lo demas no habia erosion alguna profunda. Dos dias despues de la autopsia, el color encarnado habia casi totalmente desaparecido, y el color negro cambiado en rojo subido.

Se encontró en el líquido que se habia sacado del estómago, un kisto formado, segun Dupuytrem, por una espansion de la membrana mucosa del estómago, en el que se podian

aun ver indicios de vasos: tenia cerca de 4 centimetros de largo, 2 de diametro, y sus paredes casi un milimetro de espesor; de la cara interior de este kisto partian membranas delgadas de aspecto celular y que encerraban, en diferentes espacios, los fragmentos desiguales de una materia cristalina, que sometida á diversos ensayos hechos sucesivamente por Dupuytren y Vauquelin, presentó todos los caracteres del arsenico (ácido arsenioso). El sabio cirujano que acabo de citar, piensa que la formacion de este kisto se debe á los dos envenenamientos anteriores al que terminó la vida: esta opinion le parece tanto mas fundada, cuanto que la enferma se resentia de dolores constantes en el sitio del estómago, correspondientes á aquel en que se encontró el kisto. (*Diario de medicina, cirujia y farmacia* por Corvisant, Leroux y Boyer. t. IV. año X. p. 15.)

Observacion 4.ª El 22 de abril último, la llamada Membielle, joven de cerca de 27 años, encontró desgraciadamente medio de proporcionarse el arsénico; se la entregó en masa, no sé en que dosis. Le masticó entre sus dientes por una parte del dia y puso pequeños fragmentos en un vaso de agua que se tomó. Mas se la sorprendió; lo que restó en el fondo del vaso descubrió su designio funesto, y despues de haber negado por mucho tiempo que fuese arsénico, se la convenció por un pedazo del grueso de una avellana que se encontró aun en su bolsa y que parecia haber sido roido.

Por espacio de algunas horas, esta joven, obstinada en su proyecto ecsecrable, rehusaba tercamente toda especie de socorro. Protestó no haber tomado mas que muy poco veneno. Aparentaba la mayor tristeza, y su fisonomia esplicaba la melancolia y mal humor. Fue preciso hacerla tomar á la fuerza agua, aceite y leche.

Llegó en este momento, hacia las 6 de la tarde. Cuando despues de muchas instancias, la hube arrancado su fatal secreto y comparado con la muy corta cantidad de veneno que me confesó haber tomado; la ligereza de los síntomas de que la ví afectada, digo, fui engañado por su falsa confesion y es–

peraba que el deletereo tomado en pequeñas masas, por consiguiente nada disuelto y atacando de este modo menos puntos en lo aterciopelado del estómago, podia ser mas facilmente evacuado y no produciria en este organo mas que erosiones ligeras.

Me creia otro tanto mas fundado en esperar que esta desgraciada joven pudiera ser libertada de un suicidio premeditado, cuanto que la vi por último ceder de buena voluntad á mis instancias para beber en abundancia, pedir, hablar á su director, afectar un aire seguro y tranquilo y no desear otra cosa que descanso, asegurandome que no padecia dolor alguno: en efecto habiendola ecsaminado con detencion, estaba fresca: su pulso tranquilo y nada apretado, su boca natural, sin la menor escoriacion, ni hinchazon, ni salivacion: nada de espasmo en la garganta ni en la mandibula, nada de inflamacion en el estómago ni vientre; sin nauseas. No habia tenido vómitos antes de mis socorros: mas tuvo muchos despues y se egecutaban con la mayor facilidad: cada vómito era acompañado de veneno en parte medio disuelto, parte en fragmentos todavia duros, y del grueso de simiente de ciento en rama. Principiaba, segun la cantidad que pusieron á mi vista los vómitos, á desconfiar de la sinceridad de la confesion que me habia hecho. Me pareció á eso de las 8, que solamente padecia en el estómago: me se figuraba que mi presencia y cuidados la eran muy molestos: no solicitaba con instancias mas que mi alejamiento. Pidió sus bolsas muchas veces: las hice registrar, y se encontró mucho arsénico en pedazos, mezclados con miga de pan seca. La hice dar un vaso de leche y otro de malvavisco, 4 gramos de sal de agenjos, é hice disolver igual cantidad en dos ó tres vasos que quedaban; la enferma habia tomado todo esto á las 10, vomitó mucho, y siempre sustancia arsenical: tube cuidado de hacerla administrar en la misma noche, muchas lavativas crasas.

A las 11, afectó una tranquilidad mayor que nunca. Se habia vuelto sobre el costado y me manifestó los mayores

deseos de dormir. Permanecia siempre en el mismo estado de tranquilidad aparente, como he descrito poco ha, en el primer cuarto de hora en que la vi. Se la pusieron lavativas y se la dió á beber leche cortada hasta las tres de la mañana, que se sentó sobre su cama, se quejó un poco de dolor de estómago, y espiró sin la menor agonia.

La autopsía se hizo al dia siguiente. Descubierto el cadaver vimos un buen número de manchas cárdenas, principalmente al rededor de la boca, del cuello, de las claviculas, y del pecho derecho. La parte inferior de las costillas falsas, ofrecian tambien á la vista manchas pequeñas, equimosis.

El esófago y estómago abiertos, nos presentaron una grande obstruccion, y dilatacion varicosa en los vasos de estas partes. La cavidad del ventrículo contenia gran cantidad de un líquido pardo, que nos pareció ser el residuo de las bebidas que la enferma habia tomado el dia antes, Encontramos ademas un doblez ó fruncimiento en la cardia, lleno de un gran cuajaren de sangre y de una mucosidad que contenia muchos fragmentos de arsénico blanco medio disueltos y del grueso de la simiente de cientó en rama, tales como habiamos visto arrojar, la víspera, á la enferma. El canal intestinal vacio: sus vasos muy distendidos y obstruidos: tambien reconocimos, aunque no con tanta abundancia como en el ventriculo, pedacitos de arsénico todavia duros, mas cuya disolucion principiaba sin duda desde el saco alimenticio. Esto fue tambien la causa por causticidad, de la pronta muerte de la enferma.

Las otras visceras del bajo vientre y del pecho, no han presentado nada de particular á nuestras investigaciones.

Segun este proceso verbal de autopsia, es cierto que la joven Membielle murió envenenada por el arsénico; empero comparando los sintomas con el envenenamiento fatal, ¿de que modo se ha destruido en este caso la naturaleza? No ha habido vómitos, ni señales de dolores fuertes, ni de convul-

siones: poca sed, nada de sequedad en la boca. No obstante la muerte siguió de cerca. (1)

Observacion 3.ª M. de edad de cerca de 45 años, en el delirio de una pasion violenta, toma, á eso de las 8 de la mañana, cerca de 12 gramos de ácido arsenioso en polvo, diluido en un vaso de agua y sale inmediatamente para despedirse de sus amigos, declarandoles que se acaba de envenenar. Se reconoce un polvo blanco en el líquido que ha bebido en presencia de su sobrina, que es el objeto de su amor: se dirige á un facultativo para averiguar la naturaleza de esta sustancia, que es verdaderamente el ácido arsenioso: se practican por espacio de dos horas diligencias inútiles para encontrar á M... Por último vuelve á su casa á eso de las 10: se le hace presente todos los peligros de su posicion: conviene en que ha tomado 12 gramos de ácido arsenioso y consiente en que se le administre en tres dosis y con intervalo de media hora, 15 centígramos de tártaro de potasa y antimonio: se le dá esta sal sin resultado alguno. Se le hace tomar mucha leche y bebidas mucilaginosas que no tardan en determinar al poco tiempo la evacuacion de la mayor parte de los líquidos ingeridos. No se creyó necesario ecsaminar su naturaleza química, por que constaba suficientemente que contenia ácido arsenioso, por confesion del enfermo. A la una, M.. que hasta aquel tiempo habia podido sufrir; se quejó de un estrechamiento doloroso en la region epigástrica, calor abrasador, sed; la figura alterada, las facciones contrahidas, pulso acelerado. Bien pronto estos síntomas se hicieron mas intensos; las paredes del abdomen parecian comprimidas hacia la columna vertebral: el pulso bajo, estrechado, intermitente, el semblante demudado; á las 4, sudores frios en la cara y estremidades, pulso á penas perceptible. Murió á las 5 de la tarde.

Autopsia del cadaver. Las facciones conservaban todavia la espresion de los padecimientos de la víspera. El vientre

(1) Observacion referida por Laborde, médico. *Diario de medicina*. 1, XX. pag. 80.

no contenia líquido alguno derramado: todas las vísceras del abdomen tenian *el aspecto natural*: la membrana mucosa del estómago é intestinos no presentaba en toda su estension *inflamacion alguna*, *ni color rojo*, *ni alteracion del tegido*: una materia purulenta, mezclada con una porcion de las bebidas administradas, se recogió en bastante cantidad y se secó; la mayor parte estaba encerrada en el estómago; se encontró una corta porcion en el duodeno: presentaba todos los caracteres del ácido arsenioso. (Missa, de Soissons.)

Observacion 6.ª Un hombre de cerca de 45 años de edad, bebia frecuentemente casi un litro de aguardiente por dia. El 2 de Julio de 1821, á eso de las tres de la tarde, concibió el designio de emponzoñarse tomando el ácido ansenioso, y tomó inmediatamente gran cantidad. Asi que su familia echó de ver la desgracia, llamó á un cirujano, que segun la tranquilidad del sugeto, estaba dispuesto á dudar del accidente: mas vió el veneno en la boca del enfermo que le masticaba; este hombre no queria que se le socorriese y amenazaba con su cuchillo á los que intentaban acercarse. Bebió leche, aceite, cidra y agua. Segun la relacion de los asistentes, no tuvo vómito alguno hasta las 8 menos cuarto de la noche; *estubo tan en calma como podia desear*; las estremidades en seguida se quedaron frias, las piernas se doblaron convulsivamente bajo los muslos, y la muerte sobrevino pocos instantes despues del vómito.

Autopsia del cadaver. La cara estaba poco alterada, los ojos todavia bastante brillantes: el vientre lejos de estar meteorizado, parecia mas bien comprimido sobre si mismo. Todas las partes posteriores del tronco y las estremidades estaban de un rojo morado. El interior de la boca, faringe y esofago, blanquecino, y la membrana mucosa se desprendia con facilidad en pedacitos; los puntos que estaban en esta parte en contacto con las particulas del arsénico no diferenciaban en color á lo demas de la membrana. El estómago presentaba al esterior su forma y color maturales, los vasos de su gran curbatura apenas obstruidos, contenian fluidos cuya

naturaleza variaba asi como su cantidad: en la gran curbatura y orificios habia una mucosidad sanguinolenta, ademas otra amarillenta: gruesos y largos grumos de arsénico, envueltos de muco sanguinolento, se veian cerca de los dos orificios; la membrana mucosa muy inflamada y roja, como de sangre en una gran parte de su estension. El duodeno no contenia mas que una mucosidad blanquecina: parecia perfectamente sano asi como los otros intestinos, que comprimidos todos, especialmente los delgados, contenian un líquido, que tenia el olor de cidra. La vegiguilla de la hiel, estaba llena. Los pulmones de un morado mucho mas subido que de costumbre en todas sus partes. La auricula y ventrículo derechos del corazon, llenos de una sangre fluida y negruzca: las otras dos cavidades de este órgano vacias. Las otras dos visceras no presentaban nada de estraordinario. Esta observacion es remarcable por la calma que manifestó el enfermo y por la lectura aparente de los sintomas, á que siguió una muerte tan pronta. (Geras de Beauvais. *Boletin de la sociedad médica de emulacion.* Diciembre de 821.)

Observacion 7.ª *Macé* y *Goval* escritores públicos, vivian unidos con el producto de su trabajo: encontraron en su habitacion tres salchichas y un pedazo de pan envueltos en un papel: no sabiendo como estos alimentos habian podido ser introducidos en su casa, no se atrevieron al principio á comer de ellos: sin embargo el domingo por la noche 29 de julio de 1822, no teniendo nada para cenar, se decidieron á comer el pan, una salchicha cada uno y aun cortaron de la tercera. Dos ó tres horas despues principiaron á padecer cólicos y ganas de vomitar: durante la noche los cólicos se aumentaron, y tubieron lugar los vómitos. Un farmacéutico á quien fueron á consultar, les hizo beber mucha leche: mas los cólicos y vómitos no cedieron. Al otro dia á las 10, se presentaron en la consulta pública del hospital de Dios.

Goval parecia que sufria poco: su semblante y voz no estaban alterados: dijo que habia tenido tres fuertes vómitos y evacuaciones abundantes: no tardó en restablecerse. *Macé*

andaba con trabajo, el cuerpo encorbado, semblante pálido, que manifestaba el mas profundo dolór. En el dia tuvo muchas evacuaciones alvinas, repetidos vómitos de materias líquidas amarillentas que fueron recogidas: el epigastrio muy doloroso á la presion, la cara arrugada. El enfermo estaba en un estado continuo de agitacion y contraccion, y no podia responder mas que con monosilabos á las preguntas que se le hacian. Se le administró gran cantidad de cocimiento de simiente de lino, y raiz de malvavisco. Por la tarde el mismo padecimiento. (*Pocion calmante*, *muchas lavativas con adicion de 8 á 10 gotas de laudano en cada una.*) Pulso acelerado: mas no se le ecsaminó con bastante cuidado para que se pueda decir nada de positivo acerca de su estado. El 31 de julio habian cesado los vómitos: las evacuaciones contenian mucosidades sanguinolentas: sobrevino delirio; se enfrió la piél de las estremidades: el enfermo se levantó, y se hizo al caer, una pequeña llaga en la parte posterior de la cabeza; murió á las 10 de la noche : 48 horas despues de la cena sospechosa.

Autopsia del cadáver á las 30 *horas de la muerte.* El cuerpo estaba en un estado de rigidez general; los dedos y los pulgares de los pies en mucha contraccion. En la cabeza se veia la pequeña llaga de que he hablado; los huesos del craneo conservaban su integridad. La superficie convexa del cerebro, presentaba un ligero punto rogizo : habia un poco de sangre esparcida en la fosa temporo–occipital : estas lesiones estan consideradas como efecto de la caida que habia ocurrido algunas horas antes de la muerte.

El estómago parecia sano en lo esterior: contenia cerca de 256 gramos de un líquido amarillento : cogiendo este líquido con una esponja, se encontró gran número de *granitos blancos*, *duros*, de grueso y forma distintos: la superficie interna de este órgano presentaba un color rojo subido que, no desaparecia por lociones reiteradas, ni por fricciones hechas con lienzos y la hoja de los escalpelos : hácia el orificio duodenal, ecsistian muchas manchas de una figura desi-

gual redondeada, de anchura variable desde una moneda de 50 céntimos hasta la de 5 francos, de un color pardo: en el sitio que ocupaban estas manchas, las membranas parecian infladas; empero no se desgarraban con mas facilidad que en los otros puntos del estómago: la túnica mucosa nada alterada. *El esófago* en estado natural. *El duodeno* y principio *del intestino delgado*, de un color rojo subido; mas no se advertian manchas como en el estómago. En todo lo demas del canal digestivo ecsistia una fuerte inyeccion vascular. Se encontraban en toda la estension del canal intestinal pequeños cuerpos blancos semejantes á los que habia en el estómago y que la analisis demostró ser ácido arsenioso. Los *pulmones* no ofrecian nada notable. El *pericardio* contenia cerca de 32 gramos de serosidad incólora.

La superficie esterna del *corazon* en estado natural: mas en lo interior se observaba una *alteracion remarcable*: las cavidades izquierdas estaban de un color rojo jaspeado: en el ventrículo de este costado, y principalmente sobre las columnas carnosas, se veian *pequeñas manchas de un rojo carmesí*: haciendo una incision en los puntos en que ecsisten, se conocia que no se limitaban á la superficie, sino que penetraban en la *sustancia carnosa del corazon*. Las cavidades derechas presentaban un color *rojo mucho mas subido y casi negro*: sobre las columnas carnosas del ventrículo se advertian tambien algunas *manchas*, pero menos numerosas y pronunciadas que en el izquierdo. La aorta, la arteria y las venas pulmonales, no tenian señal alguna de alteracion,

Esta autopsia se hizo en presencia del procurador del rey, de Dupuytren, Petit y yo: especialmente es interesante por las *alteraciones del corazon*, que son semejantes á las que se advierten en los perros que han sido envenenados por el ácido arsenioso. Hecho mucho de menos el no poder juntar los detalles de otro caso de envenenamiento por este ácido, observado en Brest por Mollet, cirujano segundo de marina, que me ha dicho haber patentizado igualmente lesiones análogas en el tegido del corazon.

(Archivo general de medicina, febrero de 1823.)

Observacion 8.ª El martes 19 de marzo de 1839, á las 10 de la noche estaba en el hospital de Dios, cuando uno de los guardias de la prision vino á buscar al interno de guardia: partí inmediatamente y al cabo de algunos instantes llegué al lado de Soufflard.

Le encontré sentado sobre una silla, los brazos y manos aprisionados por la elástica de fuerza, las facciones horriblemente alteradas: estaba vomitando. Su larga barba, sus vestidos, toda su persona, manchados de unas materias blanquecinas en medio de las que se reconocia leche cuajada y restos de alimentos.—No me vió entrar. Uno de los guardias le dijo: «*Soufflard*, aqui está el médico: *decidle con que os habeis envenenado.*» A estas palabras, levantó con viveza la cabeza, me miró fijamente, con un aire de contrariedad, y no respondió. Repetí la misma pregunta; el mismo silencio. Se me informó entonces de que al salir de la audiencia habia pedido agua de la que bebió mas de un litro, y que vuelto á su calabozo, se puso á vomitar. En este momento se envió á buscarme.

No se tenia indicio alguno sobre la naturaleza del veneno que se le suponia haber tomado. Solamente un guardia habia estraido, con el dedo, de la boca de Soufflard, una materia blanquecina semejante al tartaro, colocada entre el labio inferior y la encia. Desgraciadamente esta materia no se habia conservado. No pude encontrar vestigio alguno en la cabidad bucal. Sin embargo averigüe que el labio inferior habia sido fuertemente cauterizado, por que su membrana mucosa estaba blanca, resquebrajada, y el menor contacto ocasionaba un escesivo dolor.

Buscando con los dedos en el vaso donde estaban los productos de los vómitos, encontré dos pequeñas arenas que saqué para ecsaminarlas. Su color era de un blanco sucio; me parecieron amorfas: puse una sobre mi lengua y hallé un sabor dulce al principio, despues muy estiptico. La otra colocada sobre un carbon encendido, se volatilizó esparciendo va-

pores espesos que ecsalaban olor á ajo muy marcado. Dige entonces á Soufflard. «*Desgraciado! te has envenenado con el arsénico? Si*, respondio con su fuerte voz que aumentaba aun: *Decis verdad: he tragado cantidad suficiente para matar á 6 hombres: mi negocio es seguro, lo conozco.*» Prescribi inmediatamente 5 centigramos de emético en un vaso de agua, á fin de que arrojase la leche que se le habia administrado y evacuase las porciones de arsénico que se encontraban todavia en el canal digestivo. El enfermo vomitó en abundancia. Se le hizo beber agua tibia mientras que iba al hospital á buscar el hidrato de bioxido de hierro. Halle un bote en la botica y me dí prisa á llevarlo á la carcel.

Llegando al lado de Soufflard, mi primer cuidado fué hacer le quitasen la elástica de sugecion. Entonces puso la cabeza entre sus manos y esclamó: inocente! inocente!—Le presenté un vaso de agua fria en la que habia agitado una cucharada de óxido de hierro, todo lo que el vehiculo podia tener en suspension. Lo tomó de un solo trago y lo vomitó casi inmediatamente. Daba gritos confusos, sin articular palabras inteligibles. Le tomé la mano para reconocer el pulso; á penas pude percibir las pulsaciones de la arteria radial: eran bajas, concentradas, irregulares. La piel estaba fria como un marmol: la cubria un sudor viscoso, con particularidad hacia la frente y sienes. De cuando en cuando el enfermo estiraba los miembros, teniendolos fuertemente estendidos por algunos instantes: despues los dejaba volver á caer en un estado completo de resolucion. Entonces aparecian los vómitos con nueva energia. Se componian de leche cuajada y de la bebida que le hacia tomar.

Cada 5 minutos Soufflard bebia una taza de agua acerada: despues quedaba en calma por algunos segundos.—Preguntado por mi, acerca del punto principal de los dolores que padecia, me dijo mostrandome su estómago: «*aqui estoy abrasado. Oh! que atroz es esto!*»

Erán las 11 y media. El enfermo podia haber tomado cerca de 180 gramos de óxido de hierro. Su estado parecia

mas satisfactorio. Se levanta de repente, dá diente con diente, contrahe los músculos de su cara con horribles contorsiones y esclama: *tengo frio, no puedo mas.*—Temblaba como á la entrada de una fiebre intermitente. Sin embargo, se habia puesto una estufa en el calabozo, y la temperatura del aire que le rodeaba, estaba mas bien alta que baja.

Mando que se le quiten los vestidos y se le prepare la cama, lo que se hizo al instante. Mientras que en pie se prestaba á que le desnudasen, materias semi-fluidas salian en cantidad, del orificio inferior del recto. No puedo comparar mejor su salida espontánea que á un chorro de un líquido que se precipita por la llave que se acaba de abrir: arrojos con que llenar un sillico: al principio eran blancas como la leche que habia vomitado, luego amarillentas y parecian no ser otra cosa que la bebida de que hacia uso.

Se le acostó en su cama que no pude hacer calentar por carecer de aparatos convenientes: como no habia mas que una manta, hice poner un colchon por encima. Soufflard quedó en calma por algunos instantes: su respiracion quejosa y acelerada, su piel helada, su figura horrorosamente pálida. Procuré en vano tomarle el pulso: me fue imposible percibir el menor estremecimiento de la arteria. Apliqué la mano sobre la region precordial, ni aun el mas ligero latido. Me bajo como para acercar el oido á su pecho, mas me rechaza con un aire sombrio, y confieso que crei prudente no insistir.

Hacía 8 minutos que los vómitos no habian aparecido, aunque el enfermo hubiese bebido muchas veces de la misma pocion. Mas á media noche se presentan de nuevo. Arroyos de materias amarillentas, mezcladas con cuajarones de leche, son espelidos del estómago. Se podian oir los gritos de Soufflard á bastante distancia, y yo comparaba su voz con los rugidos de una bestia feroz. Echado ya sobre el costado derecho, ya sobre el izquierdo, mudaba de postura con una vivacidad de movimientos que no podré describir: por algunos instantes permanecia estendido sobre el espinazo, los talones

inmediatos á las tuberosidades ciaticas, las rodillas levantadas al aire y separadas la una de la otra: despues, por una especie de voltereta, giraba sobre si mismo y tomaba otra actitud.

A las 12 y cuarto esclamó. «*Madre mia*, ¡*pobre madre mia! inocente!*» despues articuló en voz baja palabras confusas, como si su imaginacion estubiese ocupada de imágenes siniestras.

Respondia acorde, mas secamente, á todas las preguntas.

Cuando se le preguntó quien le habia dado el veneno:» *Este es mi secreto*, *nadie me lo arrancará*, dijo.

Entre tanto los vómitos se repetian de 5 en 5 minutos, por crisis, entre las que habia algunos momentos de calma. Como la piel se quedó helada, hice poner botellas de agua caliente á lo largo de los ante-brazos, muslos, pantorrillas, y plantas de los pies.

A las 12 y 15 minutos, Soufflard, que hácia esta época no se habia quejado mas que de dolores hacia el estómago, aprieta la mano derecha sobre su ombligo y levantando la izquierda hacia mí: «*Dios mio*, esclamó, *se me abrasan los intestinos.*»

No obstante el vientre estaba flecsible, no meteorizado. Temi por un instante, no se hubiese hecho una perforacion intestinal: mas poco á poco se calmaron los padecimientos, y no aparecieron despues sino bajo la forma de retortijones, en bastante largos intervalos.

A la una menos cuarto. No pude hacer entrar en calor al enfermo, cuyo semblante, manos y pies tomaron un color azulado. El pulso no late ya. Continuo preparando la bebida acerada que Soufflard toma con avidez, atormentado como está de una sed ardiente y añado algunas gotas de laudano y de agua de flor de naranjo en cada taza: parece disminuyen un poco los vómitos. Las palabras «*tengo sed*, *¿que me dan de beber?* son las solas que pronunciaba.

Su voz es lúgubre, mal articulada, por que no puede

acercar los labios, estando el inferior cauterizado, colgante, vuelto hacia fuera y muy doloroso.

A la una y cinco minutos, Soufflard se quejó de necesidad de orinar, que dijo no podia efectuar: toco la region hipógastrica: no me parece distendida la vegiga. Entre tanto continuan las quejas. Practico en el instante la catheterisma: mas la sonda no dá salida sino á algunas cucharadas de orina bastante clara. El enfermo se presta con facilidad á esta operacion.

Con la esperanza de reanimar un poco el pulso y calmar los padecimientos del enfermo, prescribimos, Bonnet y yo una pocion con agua de menta, estracto de quina, eter, jarabe de opio, las únicas sustancias que encontramos convenientes en la botica de la carcel. Pusimos las dosis á poco mas ó menos, por que no teniamos con que graduarlas.

A las dos menos 10 minutos, el capellan, á quien habia hecho llamar, nos dijo haber encontrado las facultades intelectuales de Soufflard perfectamedte intactas. Cual ha sido el resultado de esta conversacion? Lo ignoro. Solamente adverti que á nuestra vuelta el enfermo se encontraba con mas calma; creimos que dormitaba aun.

No obstante, bien pronto reaparecieron los vómitos. Le hice tomar por cucharadas la pocion que le habiamos preparado, mas á penas llegaba al estómago, era devuelta en medio de horribles contorsiones.

Eran las dos y media: no se habia recobrado el pulso; casi no se le percibia. Frio de hielo en toda la superficie del cuerpo, aunque se conservaba el calor del calabozo por una estufa en donde ardia un gran fuego. Pregunto á Soufflard como se halla: «*Mejor*, respondió, *conozco que produce su efecto*,» y acompañaba estas palabras, no diré de una sonrisa, sino de una contorsion horrible del semblante que manifestaba su alegria de ver acercarse la muerte.

De tres á cuatro de la mañana, no varió el estado del enfermo. La misma agitacion, la misma falta de calor animal, los mismos vómitos. No padecia en la cabeza, ni en el cora–

zon, ni en los miembros; el dolor atroz y continuo está concentrado del todo hacia el estómago. Dolores de vientre repetidos.

A las 4 le pusimos sinapismos en las estremidades, á fin de elevar la temperatura y la circulacion: mas todo fue inutil. El corazon no funcionó ya, ó al menos sus contracciones no se hacian sensibles ni por el choque del pulso, ni por los latidos de la region precordial.

Advertimos que el enfermo llevaba sin cesar sus manos sobre el epigastrio y se arañaba la piel con sus uñas, como si padeciese una picazon superficial en este punto. No habia nada de carphologia.

Hacia las 5, Soufflard esclamó muchas veces, retorciendose en su lecho:« Me alegro! Por momentos arroja con sus manos la ropa de la cama á gran distancia, y abriendo todo lo que podia la boca, como para aspirar el aire que se le escapaba, quedó por muchos segundos en una espantosa inmovilidad.

Desde este momento la molestia de la respiracion fué el fenómeno predominante. Pidió agua fresca, se le dió: apetece frutas refrigerantes: Bonnet le envió á buscar un limon que chupa por rebanadas con avidez.

Entre 6 y 7, la deglucion principió á hacerse dificil. Las bebidas, cayendo en la parte atrás de la garganta, dejan oir un ruido de mal agüero. Como parecia disgustado de su tisana, la reemplazamos con el agua azucarada con un poco de vino opiado. (1)

Sin embargo se quejó de sus sinapismos: se los quitamos: La piel no estaba roja, ni caliente, ni hinchada en los puntos donde se aplicaron. En efecto se limitó á una simple exaltacion de la sensibilidad.

A las 7 y media, uno de los guárdias le oyó gritar: »*Madre mia, aliviadme por favor.*» No olvidaré en mi vida el

(1) Soufflard habia tomado cerca de 600 gramos de hidrato de sesquioxido de hierrro.

espectaculo espantoso de este criminal hipando, revoleandose como un furioso, despues permaneció inmovil, gritando continuamente, arrojando por boca y narices materias que le abrasaban y en medio de todo esto, conservando la ecsactitud de sus ideas y todo el vigor de su sistema muscular.

Me aseguré que no ecsistia priapismo.

Presa continua de espantosos dolores, Soufflard no tuvo un instante de sueño.

Secreciones. Las secreciones no presentaron nada de particular, á no ser el sudor frio y viscoso, que recubria toda la piel como una especie de unto.

En cuanto al aspecto esterior del cuerpo, no puedo compararle mejor que al de un colérico en el periodo algido.

Autopsia cadavérica. El jueves 21 de marzo á las nueve de la mañana se hizo la autopsia del cadaver en el sitio público, donde se ponen los cadaveres encontrados por la justicia, bajo el requerimiento del procurador del rey, por los Señores Orfila, Le Sueur y Olivier (d' Angers.)

El cadaver tenia una rigidez estrema. Las facciones del semblante conservaban la espresion que le habia conocido durante la vida. Los ojos anchamente abiertos, brillaban en la orbita con una especie de aspécto feroz. Nada de erupcion petequial sobre la piel que presentaba un tinte morado. Soufflard debia haber tenido una fuerza muscular muy grande, por que sus miembros eran carnosos, robustos, su pecho ancho y todo anunciaba una constitucion fuerte.

Habiendo sido serrada la mandibula inferior en su parte media, pudimos esplorar lo interior de la cavidad bucal. Las encias y la cara interna de las megillas, la cubierta del paladar, los pilares, la epiglotis, todas estas partes presentaban un color rojo vivo. El labio inferior profundamente cauterizado, y su volumen doble y en estado natural. La lengua tenia el aspecto saburral: su epitelio destruido en diversos puntos, especialmente en la cara superior del organo y debajo del freno, dejába descubierto las pupilas infladas y rogizas. Estaba sumamente hinchada.

Inyeccion bastante viva de la faringe y esófago: no eran arborizaciones vasculares, sino placas, las unas agrisadas, las otras sanguinolentas, diseminadas por espacios.

El estómago se presentó en un estado de desorganizacion completa: contenia tres ó cuatro vasos de un líquido rogizo, filamentoso, mezclado de cuajarones de leche. La membrana mucosa gastrica no ecsistia ya, ó al menos no era mas que una pulpa negruzca, glutinosa, facil de desprender por el dedo. Debajo de ella se veia una superficie que vertia sangre, granulosa, pezonada, que se parecia á las llagas recubiertas de vegetaciones gangrenosas. En algunos puntos, el tegido de las paredes estomacales, esfacelado á cierto espesor, no parecia yá reducido mas que á una hojita serosa: cerca del piloro, se veia una placa *agrisada de tres dedos de ancho, que estaba como curtida.* La membrana mucosa que la cubria, parecia haber sido cauterizada con un ácido. Es probable que era alli donde habia permanecido el veneno antes de ser disuelto por las mucosidades gástricas. No se encontraba perforacion. Estragimos cantidades bantante considerables de ácido arsenioso, con especialidad en la inmediacion del anillo pilórico.

El duodeno y las otras partes del tubo intestinal se ecsaminaron con el mayor cuidado. No encontramos estas anchas cauterizaciones: eran placas sembradas de distancia en distancia y ahondadas á la manera de las placas tifoideas: son tanto menos numerosas cuanto mas se aleja del estómago. La túnica mucosa que las separa está perfectamente sana. En el centro de cada placa hay un pequeño fragmento de ácido arsenioso que parece haber obrado sobre el intestino como la piedra de cauterio sobre la piel. Es probable que estos diferentes fragmentos, arrastrados por los cuajarones de leche, han recorrido impunemente un cierto espacio, hasta el momento en que fueron detenidos por los pliegues de la membrana mucosa. Esto esplica la vuelta de aquellos cólicos intercurrentes que el enfermo padecia, y su cesacion cuando se producia la escara.

Nos admiramos del calibre del intestino grueso: apenas admitia el brazo del enterotomo. Era esto un encogimiento morboso producido por el veneno, ó una disposicion congenial? Me inclinaria mas bien á esta última suposicion, en atencion á que no habia mas que muy pocas lesiones en la túnica mucosa del intestino grueso y á que las otras partes del canal digestivo que estaban mucho mas alteradas, conservaban su diametro natural.

Peritoneo intacto. Contenia en su cabidad algunas cucharadas de serosidad ligeramente amarillenta.

Las otras vísceras del abdomen nos parecieron estar en su estado normal. Nada de particular hacia el higado. La bilis llena la vegiguilla, mas los canales coledoquios están libres, porque se la ha hecho brotar en el duodeno por una presion ligera. El bazo voluminoso; una sangre negra, líquida, distiende las celdillas.

Los riñones no están inyectados. Las cazoletas vacias. Nada de color rojo en el interior de los ureteres. La vegiga contenia cerca de un vaso de orina que no presenta caracter alguno físico especial: sus paredes tienen su coloracion y consistencia habituales: lo mismo sucede en el cuello de la vegiga.

Todo el sistema venoso abdominal estaba fuertemente atestado de sangre líquida. La vena porta presentaba un volumen enorme. Se observaba este estado de abundancia hasta las raicillas de las venas mesentéricas.

Se abre con precaucion la cavidad toracica; la sangre que sale es negruzca, no coagulada; se enrogece debilmente al contacto del aire.

Las pleuras están sanas. No hay derramamiento ni exudaciones seudo-membranosas en las cavidades derecha é izquierda del pecho. Sin embargo el pulmon no está apretado bajo la influencia de la presion atmosférica. De donde viene esta pérdida de elasticidad? De la infiltracion sanguinea y de la enduracion de su tegido. Cortado en rebanadas el pulmon presenta todos los caracteres físicos del atragantamiento;

tiene color rojo, lleno de sangre apenas crepitante. Pongo un pedazo en una cubeta llena de agua: al principio se va al fondo, despues viene á la superficie para volver á bajar aun; despues de muchos movimientos oscilatorios queda sobrenadando; mas su peso especifico ha aumentado de tal modo, que es casi igual al del agua. Los dos pulmones están atestados á un mismo grado en todas sus partes, en la cima, como en la vase, adelante como atras. La insuflacion del aire por los tubos de los bronquios no abre su parenquima, que parece haberse vuelto impermeable. Algunos puntos están de un color morado, uniforme, como si hubiese habido hemorragias capilares conocidas con el nombre de apoplegia. En los otros puntos de su espesor, el pulmon negruzco con uniformidad.

He cortado una rebanada de esta víscera de un sitio en que presentaba estas dos coloraciones á la vez: esprimí la sangre con mis dedos por una presion arreglada y la lavé en agua.

El tegido pulmonal recobró su testura esponjosa y una parte de su elasticidad. Los dos visos de coloracion desaparecieron.

Todas las divisiones de la arteria pulmonal, llenas de sangre incoagulable. Lo mismo sucede en el ventrículo derecho, la auricula y las dos venas cabas que tienen un volumen monstruoso.

Al contrario, las venas pulmonales estan casi vacias: sus paredes se habian juntado. Las cavidades izquierdas del corazon no contienen casi sangre.

Luego la circulacion se detuvo en el pulmon. Quiza el ventriculo derecho hubiese perdido la energia suficiente para hacer recorrer á la sangre su transito habitual á través del aparato respiratorio: quiza la sangre privada tambien de su coagulavilidad, hubiera venido á hacerse impropia para circular en sus capilares y se hubiese estravasado. Sea del modo que quiera, se entiende como la sangre detenida en los pulmones, permanecia en las cavidades derechas y se acumula-

ba en las venas cavas y seguidamente en el sistema venoso general.

El pericardio perfectamente sano. Nada de derramamiento en su interior, ni de color rojo sobre sus hojitas fibrosas y serosas.

El corazon tenia su volumen ordinario. Acabo de decir que sus cavidades izquierdas estaban casi vacias. No esplicaria esta circunstancia la ausencia del pulso? En efecto si el ventrículo no recibia ya sangre del pulmon, no podia enviarla al sistema arterial.

Entre las columnas carnosas del ventrículo izquierdo y en la base de los pilares de la válvula mitral, ecsistia un color rojo diseminado en diferentes puntos; con vivos desiguales de coloracion, sin ulceracion de la membrana interna.

Estos colores rojos eran el simple producto de fenómenos cadavéricos? No los habia manifestado en el ventrículo derecho, que dejasen pensar que si hubiesen estado sensibles en el izquierdo, esto podria deberse al color mas bermejo de la sangre arterial, que haria resaltar mas los menores indicios de imbivicion.

El tegido cardiaco estaba sano en su espesor.

En cuanto al sistema nervioso cerebro-espinal, una palabra será suficiente para esplicar su estado: no presentaba indicio alguno de lesion en su tegido ni en sus cubiertas.

Nada de color rojo en las meninges, á escepcion de que los vasos de la *pia-mater* estaban un poco dilatados. —Nada de inyeccion en la pulpa nerviosa: solamente, cuando se cortaba por rebanadas la sustancia cerebral, gruesas gotas de sangre venosa venian á brotar á la superficie de las incisiones. Estas congestiones pasivas estaban bien lejos de un verdadero estado inflamatorio. Los senos atestados de sangre. El líquido cefalo-raquidiano no nos presentó nada de particular en su cantidad ni caracteres físicos.

El canal vertebral no ha sido abierto: mas la conservacion

intacta del movimiento y sensibilidad en todas las partes del cuerpo, aleja la idea de una lesion de la médula espinal. (Observacion leida por el doctor C. James, en la academia real de medicina, en marzo de 1839.)

Habiendo sido puesto á mi disposicion el cadáver de Soufflard, patenticé por primera vez *en el hombre* que el ácido arsenioso era absorvido y llevado á todos los tegidos: en efecto estrage, operando como diré mas adelante, cantidades notables de arsénico metálico de muchas partes del cuerpo y notoriamente del hígado, bazo, riñones, pulmones, corazon y músculos.

Observacion 9.ª El 28 de Enero de 1839, á eso de las dos, tres criados de la posada de los Alpes, llamados Francisco Bagot, Alfonso Bouju y Elisa Be.bot, fueron acometidos simultáneamente de vómitos asi que comieron un guisado de carnero con patatas, en el que se habia puesto, en vez de harina, cerca de tres cucharadas de un polvo blanco cuyo resto se me presentó en un plato, y que la analisis demostró ser ácido arsenioso.

El 1.º habia comido de este guisado hasta saciedad, los otros dos y particularmente la última, apenas lo tocaron, á causa de la acritud que daba el gusto. Llamado casi inmediatamente, me dí priesa despues de haber mandado agua tibia, á hacer reconocer el veneno en la botica Jordan, y á administrar el sesqui-óxido de hierro hidratado, que fué dado en gran dosis cerca de una media hora despues del accidente, y continuado toda la tarde.

La jóven vomitó en muchas veces por espacio de algunas horas, y desde entonces no padeció otros accidentes mas que un ligero dolor de cabeza que duró por muchos dias.

Alfonso continuó su trabajo á pesar de los vómitos, que no se detubieron sino despues de pasadas las 24 horas.

Al dia siguiente tenia muy violento dolor de cabeza, acompañado de una fuerte calentura y de sensibilidad en el epigastrio. Veinte sanguijuelas fueron suficientes á calmar estos

síntomas: al otro dia estaba levantado: sin embargo la cefalalgia persistió por 8 dias.

Francisco, objeto de esta observacion, de edad de 28 años, estatura regular, moreno, que tenia generalmente la cara colorada: me habia parecido robusto antes del accidente, sin predominio muscular, y de actividad mediana: comia habitualmente mucho. Los síntomas que observé en él se enlazaron de la manera siguiente.

El dia 1.° los vómitos fueron repetidos y tenian en suspension el sesqui–óxido de hierro, lo mismo que se le administró: mas tarde arrojaron bilis verde, se hicieron de cada vez menos repetidos y se contubieron completamente al 4.° dia.

Por lo demas, ningun dolor en el epigastrio y abdomen, ausencia total de evacuaciones alvinas; piel fresca, pulso bajo, sin ser demasiado repetido.

El dia 20, pesadez de cabeza, piel caliente sin sequedad, pulso un poco mas alto que la víspera, lengua medio seca sin color encarnado: ligera sensibilidad en el epigastrio y region iliana izquierda, continuan los vómitos: no hay evacuaciones por la cámara: movimientos fáciles. Dieta, bebidas mucilaginosas, limonada gaseosa, pocion con 16 gramos de jarabe diacodion, lavativas emolientes: se aplicaron al epigastrio 25 sanguijuelas, que no se pudieron hacer desatascar y que murieron en seguida: las picaduras dejaron salir mucha sangre.

El 30 cesaron los síntomas anteriores, á escepcion de los vómitos que persisten en muchos ratos; las mismas bebidas. Los dos siguientes dias, un poco de animacion en la fisonomia, pesadez de cabeza sin cefalalgia, abatimiento, piel mas caliente y pulso un poco mas alto, vómitos raras veces, vientre sin dolor aun á la presion: nada de deposiciones: se continuan las mismas bebidas, paños frios sobre la frente, pediluvios.

El 2 de febrero, se agraban los síntomas anteriores: ojos fijos y admirados, estupor: nada de cefalalgia, delirio

ligero: el enfermo hace movimientos para quitarse el hielo que se le pone sobre la cabeza, sinapismos á los pies, 20 sanguijuelas en el ano que sacan poca sangre; baño.

El 3 á medio dia, consulta con Orfila; la noche ha sido agitada: delirio ligero, entorpecimiento: inteligencia obtusa, no obstante el enfermo respondia directamente á las preguntas: nada de cefalalgia: tumultuosos latidos del corazon, sin ruido de fuelle: el pulso reprimido, ancho y fuerte, dá 90 pulsaciones: piel caliente y seca. El enfermo se queja desde algunos dias, en la estension del esófago, de una sensacion dolorosa que designa con el nombre de vuelta del párpado inferior: la lengua un poco seca, sin color rojo: se advierte sobre la frente, al rededor de los ojos, sobre los juanetes, hombros, espaldas y clavícula, una erupcion de costras blancas poco numerosas, que se hicieron análogas por la forma y trámites á las viruelas. Estas costras, de las cuales algunas estaban aisladas, la mayor parte confluentes y faciles de desgarrar, fueron reemplazadas por costras espesas que dejaron cicatrices muy manifiestas. Todavia se observa la impotencia casi absoluta de los miembros, mas marcada en el lado izquierdo: se conservó la sensibilidad aunque embotada. Continua el frio: gran sangria que se cubrió de corteza y cuajarones, en la que Orfila descubrió por el analisis, indicios de arsénico.

Los dias 4, 5 y 6 de febrero, noches mas agitadas: sintomas cerebrales mas marcados: á pesar de eso sin cefalalgia: delirio mas fuerte particularmente en la noche del 5 al 6, en que la agitacion ha sido de las mayores; el enfermo esta inquieto y habla continuamente de un confesor: la oscuridad de la habitacion impide dar mayor importancia á la dilatacion de la pupila: el corazon aun mas tumultuoso, late fuertemente, y deja percibir un fuerte ruido de fuelle: el pulso siempre lleno y reprimido, se eleva á 110: aparicion de sudores abundantes que no se contuvieron completamente hasta los primeros dias de marzo: no se observa nada en los pulmones y vias digestivas, á no ser que se aumenta la sed.

Bebidas dulces, variadas, continuacion del frio y cataplasmas con mostaza, aplicacion de 20 sanguijuelas en la region del corazon: en el último dia, administracion de dos decigramos de digital unida al tridacio: media lavativa con miel mercurial.

El 7 consulta con Orfila: estupor, cesacion del delirio, soñolencia continua, latidos del corazon y ruido de fuelle siempre mas marcados, pulso un poco menos fuerte, sudores abundantes, los granos de la erupcion principian á abrirse. Orfila es de parecer de continuar el frio y la digital, que administré, hasta el 12 de febrero, al interior en la dosis de muchos decigramos y al esterior en forma de emplasto.

Del 7 al 11 disminucion de los sintomas anteriores: no obstante el estupor es muy marcado, la resolucion de los miembros ecsiste siempre, el ruido de fuelle se apacigua por grados; el pulso menos elevado, pero todavia repetido, pasa de 100 pulsaciones.

El 11 se agraba un poco: el ruido de fuelle no se ha quitado del todo: pulso mas elevado, la lengua buena: epigastrio sensible á la presion: vientre apelotado. Aplicacion de 10 sanguijuelas en el epigastrio, cataplasmas, baños, lavativas emolientes.

Del 12 al 15: estado mas satisfactorio, estupor menos grande, solamente se advierte una postracion mas marcada; pulso mas debil pero todavia fuerte, dá mas de cien pulsaciones. Cesacion del ruido de fuelle: los sudores continuan menos abundantes: la lengua buena y humedecida: hay muchas evacuaciones blandas, fetidas por efecto de las lavativas; el enfermo no puede soportar el uso del caldo de polla.

Del 15 al 20, agravacion de los sintomas; á primera vista se creia al enfermo acometido de una fiebre tifoidea: soñolencia continua, estupor mas manifiesto: aire de entorpecimiento, zumbido de oidos: nada de dolor ni cefalalgia, inyeccion encarnada de los juanetes: optalmia ligera que despues de muchos dias cede á los resolutivos; decubito dorsal: resolucion de los miembros y troncos; flaqueza muy pronuncia

da: piel sudosa, los latidos del corazon se hacen sentir con fuerza en la mano aplicada á la region precordial: matidez poco estendida de esta region: al hacer la auscultacion se oyen ruidos que no difieren del estado normal mas que por la frecuencia y estallido muy intenso: el pulso, ancho bajo del dedo dá de 95 á 100 pulsaciones: nada por parte del pulmon: la lengua bastante limpia sin sequedad: la presion no determina dolor alguno en el abdomen: mas el vientre, contrahido, escavado, y derramado por todas partes en el pecho y bacinete, deja ver el vuelo de la columna y los latidos de la aorta; zurrido, ningun curso; incontinencia de orina que continua hasta el 10 de marzo.

Vieron en este estado al enfermo, los doctores Orfila, Nathien, Beauveison y Pidausat, alumno de los hospitales: estos señores aprobaron una evacuacion sanguinea de 360 á 426 gramos que practiqué el 10. La sangre en cuajarones, consistente, no formaba corteza, fue analizada por Orfila que aun encontró arsénico: continuacion del frio, bebidas dulces, lavativas emolientes, dos baños. Hice transportar al enfermo á una habitacion mas aireada: del 2 al 4 de marzo, mejoria sensible: se presenta la esperanza de la fisonomia y palabras del enfermo.

Cesan los sudores: piel seca y un poco caliente: el pulso, todavia fuerte, siempre es frecuente, 90 pulsaciones.

Los movimientos, mas fáciles en los brazos y muslos, tanto á derecha como á izquierda, son imposibles en las manos y pies: noches calmadas: fricciones con agua clorurada, cesacion del frio sobre la cabeza, leche cortada, algunas cucharadas de papilla clara.

El 5 de marzo, semblante satisfactorio, sueño facil, el zumbido de oidos continua: el pulso se mantiene á 90 sin ser bajo: nada de apetito: la lengua buena y húmeda: solamente cubierta en el medio de un unto blanquecino: el vientre siempre sin dolor, está un poco menos contrahido: nada de evacuaciones por la camara, incontinencia de la orina. Continuacion de la leche cortada, manzana cocida. Lociones cloruradas.

Del 5 al 17, semblante risueño; pulso poco desarrollado, dá de 80 á 88 pulsaciones, viene el apetito por grados; movimientos mas faciles, particularmente en las estremidades inferiores. El enfermo puede permanecer sentado por muchas horas; cesa la incontinencia de orina, caldos aguados, frutas cocidas, sopa clara, á los últimos dias un poco de agua y vino, huevos y pescados en corta cantidad.

El 18 á causa de un alimento demasiado abundante, el enfermo, desde la vispera, se encuentra en un estado menos satisfactorio. Semblante bueno, piel mas caliente, pulso poco desarrollado: dá 94 pulsaciones: ligera sensibilidad del epigastrio á la presion; pujos dolorosos, á resulta de los cuales el enfermo deja escapar gases y materias sin despeño. Dieta, bebidas dulces emolientes.

El 21 de marzo, dia 53 de la enfermedad, encontré al enfermo sentado; su estado habia mejorado: su sueño natural, el semblante bueno: reapareció el apetito, el zumbido de oidos no ecsiste mas que en la posicion vertical; la piel sin sequedad ni calor; el pulso, depresible, se mantiene á 88; el vientre menos contrahido, los pujos desaparecieron casi del todo: hizo muchas deposiciones líquidas casi sin dolores: los movimientos, faciles en los brazos y piernas, están siempre imposibilitados en los dedos y pulgares de los pies: la mano permanece doblada, el estado general hace esperar que á fuerza de cuidados, el enfermo obtendrá su curacion. (observacion recogida por el doctor Coqueret: vease Diario de los conocimientos médico- quirurgicos, t. XII.)

He aqui lo que he sabido despues sobre el estado de Francisco, que en este momento habita en el campo.

El 11 de junio, puede estender la mano izquierda sobre el antebrazo: el enfermo no puede todavia egecutar este movimiento con la mano derecha. Los dedos de la izquierda principian á obedecer al imperio de la voluntad: el enfermo puede doblarlos hasta los dos tercios: su restante estension del todo nula: estos mismos movimientos, no están mas que en estado naciente en la mano derecha. Estando el enfermo

vuelto sobre el lado izquierdo, puede levantar con bastante facilidad toda la pierna derecha, y llevarla horizontalmente hacia dentro y fuera, inclinado el pie hacia dentro: es decir el pulgar mirando hacia la pierna izquierda; estos movimientos son muy limitados ó casi nulos todavia en el miembro izquierdo. La estension voluntaria del pie sobre la pierna, está imposibilitada en uno y otro lado. Dolores punzantes, vivos, como pinchazos de aguja, se hacen sentir en manos y pies. Se administra la estricnina hace algun tiempo, y se ha recurrido á las fricciones, al chorro de aguas minerales, á los vegigatorios &c. Hay un poco de calor en la piel, sed, tristeza é inquietud.

El 26 de agosto de 1899, el enfermo está alegre, con ganas de hablar, sin inquietud, la piel fresca: todas las funciones se egecutan perfectamente, escepto las de las partes que han estado paralizadas, buen apetito. La mano izquierda puede estar naturalmente estendida sobre el antebrazo: el enfermo se apoya con bastante firmeza sobre la muñeca de esta mano: mas sus dedos continuan rebeldes á la accion de los músculos estensores: la mano derecha en el mismo estado anterior.

A su llegada, el enfermo no podia levantar sus piernas, sin arrastrar sus pies constantemente sobre la cama, sin cesar un solo instante de tocarla: mas tarde, el 11 de junio, le era preciso acostarse del lado izquierdo, para poder levantar la pierna: hoy puede hacerlo *con facilidad*, levantando las dos piernas estendidas hasta la altura de mas de 2 centigramos, y sin que los pies se inclinen ni á dentro ni á fuera. Las piernas no se doblan bajo el peso del cuerpo, mas los pulgares de los pies están sin estension ni flecsion voluntarias.

El 19 de julio de 1840, es vuelto á enviar á Paris casi curado. La estricnina empleada en pocion y por el método endermico, los chorros de agua minerales, fricciones, baños de vapor aromaticos, insolacion y lacticinios han sido seguidos de los mejores efectos.

Observacion 10. El 20 de setiembre de 1821, estando convaleciente de disenteria, mezclé polvos de quina en un vaso en el que uno de mis discípulos habia dejado 3 gramos y 5 decígramos de ácido arsenioso: tragué todo lo que contenia, menos lo que quedó adherido á las paredes del vaso: en seguida andube á caballo 6 ó 7 millas para ir á visitar un enfermo. En el camino, padecí dolor de estómago y náuseas; á mi llegada se aumentaron estos fenómenos hasta el punto, de que habiendo hecho inútiles esfuerzos para vomitar, escité el vómito introduciendome un dedo en la garganta: mas no estoy cierto de haber devuelto ni la quina ni el arsénico. Tuve entonces un poco de sueño interrumpido por desvarios espantosos, y acompañado de incomodidad muy penosa de estómago, vivo dolor de cabeza, latidos cardiacos y arteriales muy fuertes, y temblor general de los músculos. Cuatro horas pasaron asi, cuando llegó muy asustado mi discípulo. E. Pichett de Huntsville Alabama, hoy doctor, y me dijo que segun los indicios que quedaban en el vaso, habia debido tomar cerca de 3 gramos de ácido arsenioso.

Esta noticia espantosa, me hizo desarrollar una energia mental bastante fuerte para regularizar y fortalecer la accion del sistema vascular, hasta entonces bastante desigual. Sentia ó creia sentir en el estómago un calor estraordinario, y mi pulso se habia desarrollado mas; dispuse me hiciesen una sangria en el brazo, de un kilógramo y 280 gramos, 8 horas despues, otra de 800 gramos. Tomé gran cantidad de bebidas mucilaginosas con leche, que devolvia casi inmediatamente. Despues los amargos, tales como las sales catárticas, el sen, &c. Mas el estómago las rechazaba inmediatamente. Por último tomé de hora en hora 50 centígramos de calomelano en píldoras. que llegaron á componer en el espacio de 40 horas, cerca de 12 gramos: su accion fué favorecida por las lavativas. Los vegigatorios, rubefacientes y baños templados, se emplearon como medios ausiliares. Los dias siguientes, mi pulso continuó aumentando de fre—

cuencia, y el sábado á eso de media noche, pareció detenerse.

El frio de las estremidades parecia haber ganado el tronco. Por espacio de muchas horas permanecí casi sin respiracion, y padeciendo la incomodidad que anuncia una muerte próxima. Sentia un peso sobre el pecho, y una sofocacion horrible: apenas pude comunicar en voz baja mi deseo de ser colocado en un baño caliente. Me dormí y desperté al dia siguiente en un estado mucho mas satisfactorio. (Doctor Perrine. *American Journal of the medical sciences*, vol. XI p. 61.)

Observacion 11. Una muger de fuerte constitucion, de edad de 35 años y al 7.º mes de estar en cinta, tomó 16 gramos de óxido blanco de arsénico, disueltos en un litro de agua caliente. Ocho minutos despues de ingerido, el veneno principió á obrar. Incomodidad estrema, vivos dolores, y otros síntomas alarmantes. Llamado acerca de esta muger el 31 de agosto, á eso de las 8 de la mañana, la encontré muy debilitada por los vómitos y esfuerzos mas penosos. Se quejaba de padecer un gran frio en las estremidades, sed inestinguible, dolores espasmódicos en los intestinos, en particular hacia la region epigástrica: la boca estaba muy seca, los ojos encarnados, la cara inyectada: se encontraba muy agitada la enferma. Pulso á 120. No perdi tiempo para administrarla la pocion siguiente: carbonato de magnesia 32 gramos, vino opiado 6, azucar blanca 16, agua destilada 500. Dispuse que tomase de esta pocion un baso cada cuarto de hora, y que continuase el uso de bebidas mucilaginosas, puches, agua de cebada, caldos &c., y procurase conservar las estremidades calientes.

A mediodia volvi á ver la enferma. Los vómitos eran menos repetidos y no tan violentos. Piel muy caliente, sed intensa, dolor abrasador en el estómago, sensibilidad á la presion, cefalálgia, mucha agitacion, pulso fuerte á 136: sangria de 640 gramos en el brazo: continúa la pocion con la magnesia, no repitiendo las dosis sino de media en media

hora. A las 7 de la noche tuvo mas calma. Boca y garganta doloridas: menos vómitos y esfuerzos: dolor en el epigastrio é hipocondrio derecho: pulso á 106: 32 gramos de aceite ricino: 12 sanguijuelas sobre el punto del dolor, continua la pocion. Los dias posteriores, los accidentes disminuyeron progresivamente, y la enferma se restableció sin haber sobrevenido el aborto. (J. W. Edwards, Medical, anal fisical Journal, vol. XLIX. p. 117. 1823.)

Observacion 12. El 27 de abril de 1836, á las 8 de la mañana, fuí llamado á prodigar mis atenciones á J. B., de edad de 17 años que la víspera por la tarde habia tomado 16 gramos de ácido arsenioso: se siguieron prontamente vómitos y deposiciones que continuaron toda la noche, los que contenian cantidad notable del veneno no disuelto. Ecsaminando á la jóven enferma, encontré el pulso irregular á 140· habia cefalálgia y dolor en la garganta y estómago. la faringe parecia encarnada é hinchada: los ojos muy inyectados; suspiros frecuentes. Aunque la enferma estubiese debilitada por la accion del veneno sobre el estómago, hice inmediatamente una sangria en el brazo de 640 gramos, que me pareció traher mas regularidad al pulso, y con el objeto de combatir la inflamacion del canal intestinal, hice tomar de tres en tres horas 32 gramos de aceite ricino, y de dos en dos, un vaso de una solucion de 32 gramos de sulfato de magnesia, en un litro de agua de jabon, hasta lograr el efecto purgante.

A las 6 de la tarde, hallé que los vómitos habian espelido todo lo que la enferma habia tomado, y que el efecto purgante era muy débil: pulso mas repetido, dolor de estómago mas vivo: hice disminuir la cantidad del purgante.

El 28 por la mañana, la pocion habia obrado sobre el canal intestinal: el estómago parecia menos irritable; la enferma se quejaba ademas, de dolor en la garganta y estómago. Prescribí sanguijuelas al cuello y epigastrio.

A las 6 de la tarde, pulso mas frecuente, lengua

encarnada sobre los bordes, incomodidad general, picazon de la piel: un poco de tenesmo, y estranguria. Prescripcion: tomar de hora en hora una cucharada de té en solucion de tártaro estibiado, y de ácido acético debilitado, hasta que se calme la agitacion: agua empanada por bebida.

El 29 por la mañana, los síntonas presentan mejoria. La enferma comió un poco. Purgante salino y continuar la solucion amoniacal. Por la noche se agraban un poco los síntomas. La misma prescripcion.

El 30 la enferma está mucho mejor: ha comido un poco. Continuar los mismos medios.

El 3 de mayo, puede levantarse la enferma: estaba convaleciente: solo se quejaba de debilidad y dolor en la lengua, las estremidades inferiores un poco edematosas, pulso repetido, mas sin dureza.

Al fin de este mes, habia vuelto á su estado de perfecta salud. (J. T. B. Skillmann, de New-Brunswick. American Journal of the medical sciences; vol. XVIII, p. 531, 1836.)

Observacion 13. Una muger de 38 años, tomó 8 gramos de ácido arsenioso en agua de pan. Vómitos repetidos y abundantes. Se administra una gran cantidad de agua de jabon: Al dia siguiente á las 7 de la mañana, sangria de 320 gramos. A la una de la tarde, nueva sangria de 256 gramos. Curacion. Los otros medios empleados son: la magnesia con leche, píldoras de opio, vegigatorios en el epigastrio; lavativas purgantes. (J. Greening, dans. the Lancet, 7 mars, 1835 p. 82.)

Observacion 14. Una jóven de 19 años, tragó ácido arsenioso (no se sabe que cantidad). Vómitos muy abundantes. Al dia siguiente, sangria de 384 gramos. Muerte á las 6 horas de enfermedad. Los medios empleados son: pocion purgante de aceite de ricino, maná y carbonato de potasa: pocion estimulante, alcohol y huebo, vegigatorio en el epigastrio. (The Lancet, 28 mai 1825, p. 254.)

Observacion 15. Cuatro niños son envenenados por una

preparacion arsenical. Accidentes graves, vómitos. Uno de los niños cura prontamente: dos sucumben. Se practica una sangria al cuarto de hora, de 256 gramos: se aplican sanguijuelas al abdomen. Curacion completa. Lavativas oleosas, vegigatorios, pocion laxante salina.

El mismo autor que está satisfecho del uso de la sangria, ha visto por este medio procurar la salud á una jóven que se habia envenenado con ácido arsenioso. (*Davies, The Medical and Phisical, Journal*, vol. XXVIII p. 345, noviembre 1812.)

Observacion 16. Una jóven se envenena con 96 gramos de láudano y 8 de ácido arsenioso. Ningun síntoma de envenenamiento por esta última sustancia: nada de vómitos. Se la dán bebidas en abundancia; sangria de la yugular, sanguijuelas, vegigatorios, afusiones frias: muerte á las 9 horas de la inyeccion del veneno. (Jeuniugs, Medical and Phisical Journal, vol. LXV p. 295, 1831.)

Observacion 17. El 2 de junio de 1817, á las nueve de la noche un jóven de 17 años, tomó para suicidarse 3 gramos y 50 cetígramos de óxido blanco de arsénico groseramente pulverizado. Un cuarto de hora despues, se provocó el vómito por medio de 30 centígramos de tártaro estibiado. Al dia siguiente, síntomas de reaccion. Se sangró copiosamente al enfermo. Lavativas, pociones gaseosas, vegigatorios en el epigastrio. Curacion despues de algunos dias. (*J. Toogood, provincial medical and surgical Journal*, janvier, vol. I, 1842 p. 269.)

Observacion 18. Una jóven de 19 años, tomó 3 gramos y 30 centígramos de óxido blanco de arsénico. Vómitos repetidos, á las 15 horas, sangria del brazo de 576 gramos. El tercer dia, 7 sanguijuelas en el costado. Curacion á los 19 dias. (P. M. Roget, London médico-chirurgical Transations, vol. II, p. 137, 1811.)

Observacion 19. Un jóven de 17 años, tomó cerca de 6 gramos de ácido arsenioso. Vómitos 8 horas despues de la ingestion del veneno: se aplicaron 16 sanguijuelas en el epi-

gastrio. Se favoreció la salida de la sangre con cataplasmas. Diez y ocho horas mas tarde, nueva aplicacion de 12 sanguijuelas, que no sacaron mas de 12 gramos de sangre. Muerte á las 41 horas del envenenamiento. (Ward, Edinburgh Medical and surgical Journal, vol. 33, p. 61.)

Observaciones 20, 21, 22. El doctor Macleod fué llamado al lado de tres jóvenes envenenadas por imprudencia, con el ácido arsenioso, y que tenian vómitos repetidos.

La primera se la sangró del brazo (256 gramos) 24 horas despues del accidente. Al segundo dia otra sangria (224 gramos.) Curacion.

La segunda se la sangró de la yugular. (128 gramos.) Curacion.

La tercera del brazo (256 gramos.) Curacion. (Edinburgh Medical and surgical Journal, vol. XV, p. 553.)

Observaciones 23, 24, 25, 26, 27. El doctor W. G. Ramasag, fué llamado á prestar sus cuidados á una familia compuesta de 12 personas envenenadas por comer sopa en la que se habia puesto ácido arsenioso.

1.ª Una jóven de 19 años. Vómitos; se la sacaron 384 gramos de sangre por las ventosas en el epigastrio. Al dia siguiente 192 gramos de sangre por ventosas en la nuca. En el dia tercero 12 sanguijuelas al cuello. Curacion.

2.ª Jóven de 17 años. Vómitos: 384 gramos de sangre por ventosas en el epigastrio. Curacion.

3.ª Muger de 50 años. Los mismos síntomas: sangrias de 384 y 192 gramos por ventosas en el epigastrio. Curacion.

4.ª Jóven de 18 años. Los mismos síntomas, 384 gramos de sangre por ventosas en el epigastrio. Curacion.

5.ª Muger de 35 años. Vómitos: 192 gramos de sangre por ventosas al epigastrio. Curacion. (American Journal of the medical sciences, vol. XV. p. 259. 1834.)

Observacion 28. El doctor G. Shipman asistió á una muger que habia tomado una cucharadita de té de ácido arsenioso: despues de haber escitado los vómitos, practicó dos

sangrias, la una de 768 gramos, y la otra de 572: se restableció la enferma. (London medical Repository, vol. IX. p. 455.)

Observacion 29. El doctor Odier fué llamado al lado de un muchacho de 18 años, que habia tomado gran cantidad de ácido arsenioso, que vomitaba con frecuencia: practicó una fuerte sangria, y el enfermo no tardó en curar. (Antiguo diario de medicina, tom. XLIX. p. 333.)

Observacion 30. Muchos sirvientes envenenados por este ácido, fueron asistidos por el doctor Barrier, que hizo una sangria á cada uno de ellos: todos curaron. (Iden tom. LIX. p. 353.)

Observacion 31. J. Muray refiere que habiendo sido llamado al lado de un hombre de 22 años, que tenia vómitos repetidos por haber tomado 75 centígramos de ácido arsenioso, practicó una sangria de 500 gramos, é hizo aplicar 20 sanguijuelas en el epigastrio. El enfermo no tardó en curar. (Quarterly Journal of the Calcuta medical and Phisical society, diciembre de 1837.)

Observacion 32 á 56. Desde la publicacion de la tercera edicion de esta obra, he tenido ocasion de ver un gran numero de envenenamientos por el ácido arsenioso, siempre que se han hecho patentes fenómenos no engañosos de reaccion, tales como un calor intenso en la piel, aceleracion del pulso y de la respiracion, inyeccion de la cara y ojos, ligero delirio, dolores abdominales mas ó menos vivos &c., he aconsejado una ó muchas sangrias de 300 á 700 gramos cada una; 21 de estos enfermos se curaron, 4 sucumbieron á pesar de las sangrias; á la verdad uno de ellos murió de una flebitis.

Muchos de los que han sido curados conservaron por muchos meses y algunos por dos ó tres años, debilidad en las articulaciones de las manos y pies, que estaban tiesas y alguna vez dolorosas: dos de ellos permanecieron por espacio de 6 meses paralizados de casi toda la mitad inferior del cuerpo.

Muchas veces remedié estos accidentes articulatorios por fumigaciones escitantes, y mejor aun por baños tibios y de vapor.

Algunos otros enfermos, envenenados y como heridos de un rayo por el ácido arsenioso, no me parecieron en condiciones favorables para ser sangrados, y me abstube de ello. Su pulso apenas era sensible, la piel fria y manchada de placas azuladas: todo anunciaba una muerte próxima.

Observacion 57. El 24 de julio año 4.° de la república francesa, dice Desgranges, fuí llamado (1) precipitadamente, á mi vuelta de Lyon, para asistir á una doncella junto á Rolle, la cual habia tenido la imprudencia, para hacer perecer á los piojos, de frotarse la cabeza 6 ó 7 dias antes, con pomada cargada de arsénico. La cabeza estaba muy sana y sin ninguna incision: asi se pasó muchos dias antes de la manifestacion de los funestos accidentes ó efectos de esta aplicacion: mas entonces á causa sin duda, de la absorcion, ya á traves de los poros naturales de la piel de la cabeza, ya á favor de una erosion debida á la impresion cáustica de la mezcla, la enferma fué acometida de los mas crueles dolores; la cabeza se habia inflamado: las orejas de doble volumen, estaban cubiertas de costras: muchas llagas de la cabeza participaron de este estado y las glándulas bajo-maxilares, las yugulares, las de la vuelta del pescuezo, las del cuello, aun las parótidas se habian obstruido con rapidez.... Los ojos resplandecientes y saltones: el semblante hinchado y casi erisipelado; pulso duro, tendido y fibroso, lengua arida, piel seca: se quejaba de vivo calor en todo el cuerpo, y de un fuego devorador que la consumia. A estos males esteriores se habian juntado vertigos, debilidades sincopales, cardialgias, á ratos, vómitos, alteracion, ardor al orinar, larga constipacion, y temblores en los miembros con imposibilidad de sostenerse sobre sus piernas.

---

(1) *Recapitulacion, periódico de la sociedad de medicina de Paris. tom. VI p.* 22.

La cabeza se la turbaba, y tenia momentos de delirio.

Hice inmediatamente (á las 7 de la tarde) una sangria copiosa á la enferma, y encargué la sangrasen del pie por la noche; prescribi amplia bebida de agua de pollo emulsionada y nitrada, lavativas repetidas con simiente de lino, flores de malva y la miel mercurial, pedilubios de agua hervida con ceniza de fogon, y vista la necesidad de aflojar el vientre y de evacuar con suavidad, indiqué como preferible, una mezcla líquida de magnesia calcinada, goma arábiga y jarave de tusílago, para tomar una cucharada de café cada dos ó tres horas. Hice untar la cabeza con pomada de crema, descrita en la *farmacia* de Baumé, que contiene un cuarto de su peso de creta blanca en polvo.... Al dia siguiente hubo un poco de mejoria, mas habia estupor. Entonces hice aplicar 8 ó 10 sangüijuelas á los muslos: á pesar de esto la noche fué agitada: la inflamacion de la cabeza, pareció haberse acrecentado, y por la mañana todo el cuerpo se cubrió de una erupcion considerable de granitos de puntas blancas como la sarna, con particularidad en manos y pies. La enferma estuvo muy débil y no podia permanecer sentada, sin sufrir males de corazon: la administré algunas cucharadas de una pocion vuelta cordial por la adicion de las gotas de Hoffmann, y muchos vasos de tisana de bardana con miel. Dos dias despues, hice aprocsimar la dosis de magnesia calcinada, solamente mezclada al jarave de tusílago, á fin de determinar mas decididamente las evacuaciones por abajo. En menos de 48 horas se secó la erupcion y cayó por descamacion: el vientre se aflojó, todos los accidentes disminuyeron, y el dia 8.° contando desde mi primera visita, la enferma estuvo absolutamente fuera de peligro. Como persistiese la irritacion y sequedad en el pecho con algo de tos, terminé la cura por la leche de burra. Durante la convalecencia se la cayeron los cabellos.

Observacîon 58. Un hombre de 45 años tenia muchos años hacia, una úlcera situada al rededor de uno de los tobillos. Un charlatan á quien acudió, le cubrió de ácido ar-

senioso. En pocos instantes se desarrollaron dolores muy vivos; seis horas despues, no pudiendo soportarlos, se esforzó, mas en vano, al parecer para quitar este peligroso cáustico: los padecimientos continuaron: el dolor era abrasador. Dos dias despues, sobrevinieron vómitos, cólicos, una epistaxis pasiva: despues se cubrió el cuerpo de manchas encarnadas: pareció sangre en las materias de los vómitos y deposiciones, que bien pronto se volvieron negras: tenia desmayos contínuos.

Al quinto dia, la lengua estaba seca y negra: las equimosis habian tomado el mismo tinte. Se reemplazaron los atemperantes usados hasta entonces por la limonada y un cocimiento de quina acidulada.

Sobrevino delirio, agitacion: se pusieron vegigatorios en las piernas; los dolores se exasperaron, y al dia siguiente 16 del envenenamiento, el enfermo no ecsistia. No se pudo hacer la autopsia. (Biblioteca médica, t. LXXIV, año de 1821, observacion de M. Meau.) (1)

Sintomas del envenenamiento por el ácido arsenioso.

Los sintomas de este envenamiento varian segun las dosis de ácido arsenioso ingerido, la forma bajo la cual se tomó (disolucion, fragmento, polvo fino), el estado de plenitud ó vacuidad del estómago, el estado interior del canal digestivo, que puede estar sano ó enfermo, la constitucion y edad del individuo, &c. Es imposible realmente dar una descripcion general de los fenómenos que desarrolla: tambien es mejor diseñar brevemente los principales grupos de sintomas que se advierten las mas veces, prescindiendo de que no tengo la

(1) Pudiera enumerar mayor número de observaciones de envenenamientos por este ácido; me contentaré con citar algunas de las obras en que se pueden buscar. Dehaen, ratio medendi; t. V pars IX capit. VI, párrafo VI, pág. 183, y en el mismo tomo, pars X, cap. II párrafo VII, pág. 324. J. B. Morgaggi, Epit. Anat, Med, LXXX, art. III pág 244 (de sedibus et causis morborum.)

Fabrige de Hilden, ouvrage, cité, obs. LXXX: pág. 606 et obs 71. pág. 07 Francofurti ad Mænum. 1646. etc.

pretension de preveer todos los casos que pueden presentarse.

1.° Sabor apenas sensible en el momento de la ingestion y cuando mas ligeramente aspero y en ninguna manera corrosivo: despues, bien pronto salivacion repetida, esputo continuo, constriccion de la faringe y esófago, dentera, nauseas, vómitos; estos no se manifiestan lo mas generalmente sino á las 2, 4, ó 6 horas del envenenamiento, si se tomó el ácido arsenioso en estado sólido: por que se manifestarian á los 5, 11, 14, 20 ó 30 minutos, si se hubiese tomado en disolucion y que hubiese sido prontamente absorvido: se repiten á veces en intervalos muy inmediatos y persisten durante horas enteras, uno dos ó muchos dias: las materias vomitadas son mucosas ó vigorosas, á veces mezcladas de sangre, y contienen ácido arsenioso en disolucion, ó bajo la forma de polvo ó fragmentos. Ansiedad, desfallecimientos repetidos, ardor en la region precordial; dolor con una especie de quemaduras en la region del estómago, que no puede soportar las bebidas mas dulces; sed intensa: cólicos, deyecciones alvinas frecuentes, verdosas ó negruzcas y de una horrible fetidez, hipo, pulso acelerado, desarrollado, irregular y algunas veces intermitente; latidos del corazon, fuertes y desiguales, respiracion repetida y molestada; calor vivo sobre todo el cuerpo, picazon en la piel y se cubre de sudor: erupcion, especialmente en la parte anterior del pecho, de granitos miliares no vesiculosos, ó de costras que no tardan en ponerse negras: algunas veces esta erupcion tiene el aspecto de ampollitas semejantes á las que producen las picaduras de las ortigas; el semblante colorado y animado, los ojos brillantes é inyectados, la cabeza colorada; ligero delirio acompaña estos accidentes: dolores intensos en las manos y pies, ó bien insensibles y como paralizados: la orina con frecuencia rara, roja y en algunos casos sanguinolenta. Este estado persiste uno ó muchos dias y se termina por la curacion y las mas veces por la muerte; esta es entonces precedida lo mas ordinariamente, de convulsiones casi siempre atroces, de contorsiones horribles y dolores muy agudos.. Si acaece la cura-

cion, no es raro observar durante algunos meses y aun años, una molestia en los movimientos de los brazos y piernas cuyas articulaciones permanecen muchas veces hinchadas y dolorosas; los individuos con dificultad pueden atender á sus negocios á menos que no se logre aliviarles por fomentos á su vez emolientes y aromaticos, por baños de vapor, sangrias locales &c.

No se advierte la reunion de estos síntomas en el mismo individuo; sin embargo, si la enfermedad dura algunos dias puede suceder que se manifiesten casi todos en épocas distintas.

2.° Si la dosis del veneno ingerido es mas fuerte, los enfermos despues de haber padecido los vómitos, dolores abdominales &c. estan como arruinados y se parecen hasta cierto punto á los acometidos del cólera asiatico: las facciones de la cara se alteran prontamente, la piel pálida y algunas veces morada, cubierta de sudores frios: los enfermos sienten un frio glacial; pulso repetido, bajo, filiforme y á ratos imperceptible; viva ansiedad precordial y sincopes repetidos se presentan: la respiracion se hace dificil, la postracion viene á ser cada vez mayor, y la muerte sobreviene algunas horas despues de la invasion de los accidentes, en algunos casos sin ser precedida de convulsiones.

3.° Algunas veces, á la verdad muy raras, los individuos perecen sin haber padecido otros sintomas que sincopes muchas veces ligeros. Laborde, Chaussier y Benault han referido algunas observaciones de este género.

4.° Si el envenenamiento dura desde muchos dias, por que los enfermos habrán tomado, en muchas veces, en intertervalos mas ó menos largos, dosis de ácido arsenioso que no sean muy fuertes, ó por otra causa, como se ha visto, serán en general los síntomas análogos á los ya descritos en el grupo 1.°; empero las mas veces los vómitos y deyecciones alvinas persistirán tenazmente. Concebimos facilmente que la marcha de la enfermedad debe ser modificada en estos casos, hasta el punto de no poder ser prevista aqui.

Lesiones del tegido producidas por el ácido arsenioso.

El canal digestivo puede ser el sitio de alteraciones mas ó menos pronunciadas. No obstante importa notar, que en un gran número de casos, las señales de inflamacion no son tan profundas como se cree ordinariamente; aun hay ejemplos de muerte producida por el ácido arsenioso sin que haya sido posible descubrir la menor lesion del canal digestivo.

En el hecho señalado por Chausier, no habia la mas ligera apariencia de erosion ni flogosis en el canal digestivo. Etmuller habla de una joven envenenada por el ácido arsenioso y en la que ni estómago ni intestinos presentaron indicio alguno de inflamacion ni gangrena: sin embargo se encontró arsénico en esta víscera. (1)

Marc refiere que en un caso de envenenamiento por el óxido de arsenico, lejos de encontrar las membranas del estómago corroidas, se patentizó que estaban espesadas. (2) Missa no ha observado alteracion en el estómago é intestinos de un individuo que habia tomado 12 gramos de ácido arsenioso, (vease la observacion 5.ª) Sallin dice; al abrir el cadaver de un hombre envenenado y de cuyo estómago se sacaron 4 gramos de ácido arsénico en polvo, no se encontró nada contra la naturaleza en la boca y esófago. Diario de medicina tom. 58 p. 176.

Que pensaremos al presente, de la asercion de este último autor, cuando procura establecer una diferencia entre el sublimado corrosivo y el arsénico?

«El arsénico produce, á la verdad, efectos bastante análogos á los del sublimado: sin embargo hay diferencias notables, en que gangrena y perfora algunas veces el estómago, en que dirige su accion sobre la totalidad de esta víscera,

---

(1) Ephemerid. Mat. Curios. centur III y IV obser. 126, cums cholio.

(2) Marc, traduction de Rose: Manuel d' Autopsie cadaverique, p. 66, note.

sobre la boca y todo lo largo del esófago, y que ecsiste una erupcion en la piel» (*recapitulacion periódica de la sociedad de medicina de Paris*, tomo 7.° página 357.)

La ecsistencia ó no ecsistencia de lesiones cadavericas, la estension y sitio de estas alteraciones no son suficientes jamas para afirmar que hubo envenenamiento y no pueden servir mas que para corroborar las conclusiones que se deducen de los sintomas y analisis quimica de las materias.

Veamos al presente cual es la naturaleza de las diversas alteraciones que se han patentizado despues de la muerte por el ácido arsenioso. En muchos casos la inflamacion del estómago es muy ligera: principia á desarrollarse inmediatamente despues que el veneno ha sido tragado; es tanto mas intensa, cuanto mas tarda en sobrevenir la muerte. Las partes inflamadas están en general rojas en toda su estension: algunas veces el color rojo no ecsiste sino en placas. Los principales vasos del estómago distendidos por la sangre: mas la inflamacion se limita ordinariamente á la membrana mucosa, que esta reblandecida como macerada, facil á desgarrar y separar de la tunica musculosa que conserva el caracter propio á su tegido. Algunas veces se advierten pequeñas manchas, verdaderos equimosis formados por algunas porciones de sangre estravasada sobre la superficie de la membrana mucosa ó en el espacio que la separa de la túnica musculosa y desarrollados las mas veces en los puntos en que un pequeño fragmento de ácido arsenioso ha permanecido. Es raro encontrar ulceraciones, á menos que la muerte no haya tardado en sobrevenir. En algunos casos, ecsisten escaras agrisadas y duras, de poca estension; sin embargo se han visto algunas del grandor de un franco. Brodie ha hecho notar con razon, respecto á esto, que muchas veces se han tomado por escaras las manchas formadas por una capa muy delgada de sangre coagulada de un color subido y muy adherente á la membrana mucosa: se puede ver en el museo de Hunter, una pieza de anatomia patólogica que presenta la alteracion de que se trata. Algunos autores dicen haber encontrodo el estó-

mago perforado; nunca he patentizado semejante lesion.

El esofago puede estar inflamado, estriado y presentar equimosis purpurinos, principalmente hacia la cardia: la boca, glandulas, cubierta del paladar y epiglotis se han encontrado flogosadas en algunas circunstancias. Los intestinos algunas veces encogidos: en ciertos casos, lejos de estar contrahidos, estaban distendidos. El yeyuno, ileon, y recto parparticipan á veces de la inflamacion que no ataca á ciego y colon.

Los pulmones están muchas veces atestados de sangre como en la muerte por asfigsia y en algunos casos la membrana mucosa de la traquearteria presenta un color rojo muy pronunciado. La cavidad derecha del corazon contiene, en general mucha sangre. La membrana interna de las auriculas y ventrículos, las valvulas mitrales ó tricuspidas y las principales partes musculosas de este organo, pueden ser el asiento de manchas encarnadas ó negruzcas mas ó menos estendidas. Morgagni, Ruysch, Brodie &c. han llamado la atencion de los observadores sobre el estado fluido de la sangre que es como de consistencia de jarabe. El sistema venoso abdominal está constantemente atestado de sangre negra. Las túnicas de los vasos sanguinos no parecen alteradas, aunque esten impregnadas de sangre y que en algunas circunstancias se observen en diferentes puntos manchas cárdenas formadas por este punto.

Las glandulas del mesenterio, el pancreas, hígado, riñones y cerebro no presentan alteracion alguna notable; los vasos que se distribuyen en esta última viscera están algunas veces atestados de sangre. Las membranas serosas no parecen afectadas. Los músculos voluntarios están algunas veces dotados de una rapidez tal que es preciso emplear alguna fuerza para separar las mandibulas y doblar las articulaciones.

La aplicacion esterior del ácido arsenioso ordinariamente es seguida tambien de alteraciones análogas á las que acabamos de describir.

No terminaré este asunto sin hacer observar que en cier-

tas circunstancias, se advierten en diferentes sitios del estómago é intestinos de las personas envenenadas por el ácido arsenioso una multitud de puntos brillantes que pudieramos tomar á primera vista por este mismo ácido. Estas especies de gramos están formados de grasa y albumina: puestos sobre las ascuas, decrepitan desecandose y dejan oir un ruido que se ha calificado malamente por alguno de *detonacion*: se inflaman como los cuerpos crasos si contienen proporcion notable de grasa y esparcen un color de sebo y materia animal quemadas. *Se les puede encontrar sobre los cadaveres de individuos que no han sido envenenados* y no podemos menos de fijar la mayor atencion para distinguirlos del ácido arsenioso. (1)

Pudiera citar muchos hechos en donde semejantes glóbulos han sido la causa de equivocaciones que podian llegar á ser funestas. Me limitaré á referir los siguientes.

1.° El dos de Agosto de 1824, el procurador del rey de Sainc—Brieuz, mandó la exhumacion del cadáver de un sugeto de edad de 38 años, que se sospechaba haber perecido envenenado 44 dias antes. La estremidad inferior del esófago, la membrana mucosa del estómago y del duodeno inflamadas. Se encuentran en el canal digestivo una multitud de granos blanquecinos, que uno de los informantes señalados para analizar las materias, cree ser el ácido arsenioso alterado por una materia animal. Veamos como se espresa en su informe: «El estómago y duodeno están matizados de una sustancia granugienta no adherente, escepto hacia el piloro: esta sustancia, de color blanco, friable, *pertenece al reino mineral* segun su pesantez: no ha presentado todos los caracteres del óxido de arsénico: sin embargo pienso que su larga permanencia en el estómago, la ha animalizado hasta el punto de disfrazar en parte su naturaleza, y quemándola *he creido sentir* á traves

---

(1) Billarg ha visto esto en dos mugeres, la una de 72 años que habia muerto de una gastro-colitis cronica; y la otra de 50 que sucumbió á una tisis pulmonar; en esta última los intestinos presentaban numerosas ulceraciones.

del olor de una sustancia animal en combustion, la del *oxido de arsenico*: mas no fiandome en mis propias luces, soy de parecer de dirigir á los grandes maestros del arte habituados á estas especies de ecsámenes todas las piezas, á fin de esplanar mis dudas, antes de pronunciar sobre una materia de tan alta importancia.»

Un informe semejante debia obligar al ministerio público á hacer nuevas investigaciones. Se enviaron á Paris el estómago y las materias sospechosas, y fui designado por el procurador del Rey de Saint—Brieuc para informar: mas estaba ausente y se confió el analisis á Vauquelin y Barruel. «La materia contenida en el pequeño frasco, dicen estos químicos, tenia un color blanco amarillento, una figura de granos redondeados, entre los cuales los habia medio esféricos; estos granos no tenian dureza, y se espachurraban con facilidad entre los dedos sin producir ruido; asi aplastados eran suaves al tacto como jabon; no tenian sabor sensible: puestos sobre un hierro caliente, exalan un vapor blanco, cuyo olor es semejante al de las materias animales mezcladas con grasa; se funden, se inflan, se ennegrecen y dejan una ligera materia carbonosa, de donde no se desprende indicio alguno de olor arsenical.

«El alcohol no tiene accion alguna sobre esta materia: mas el agua hirviendo la disuelve en gran parte: la disolucion es ligeramente lechosa, y no padece alteracion por el ácido sulfhidrico.»

«El ácido nítrico caliente, opera la disolucion de esta materia granulosa, y toma un color amarillento que se vuelve de un rojo anaranjado subido por la adicion de un álcali.»

La membrana mucosa del estómago estaba tapizada por un gran número de granos blanquecinos semejantes á los anteriores: se advertian sobre muchas partes de esta membrana indicios profundos de una fuerte inflamacion. Los granos recogidos con una carta, y lavados con agua destilada, sometiéndoles á los mismos ensayos que los otros no presentaron diferencia alguna.

El agua que habia servido para lavar estos granos, pro—

vada por el ácido sulfhídrico, y por otros diversos reactivos propios para hacer reconocer las sustancias venenosas, no dieron el mas leve indicio. Se sometió á la ebulicion con agua destilada un pedazo del estómago desprendido en la parte mas inflamada: esta filtrada y ensayada por el ácido sulfhidrico y por otros reactivos, no ha dado señal alguna de veneno. La otra porcion del estómago conservada en el alcohol, contenia tambien en la superficie interna granos blancos que presentaban absolutamente las mismas propiedades de que hemos hablado anteriormente.

«Segun los esperimentos que acabamos de referir, nos parece evidente que los granos blancos contenidos en el pequeño frasco, asi como los diseminados en la superficie interna de las dos porciones de estómago, estan compuestos de una *materia animal particular*, y de una corta cantidad de *grasa*: de estos mismos esperimentos podemos deducir tambien que no hay en el estómago indicio alguno de veneno mineral ni vegetal reconocible.» Esta conclusion es exacta con la que habian sacado los otros dos informantes de Saint—Brieuc.

2.° Marye el padre y Devergie, fueron encargados por el procurador del rey, en 7 de Setiembre de 1824, de hacer la autopsia del cadáver de un tal Julian Danguy, que habia sucumbido despues de 48 horas de enfermedad. El estómago presentaba una alteracion notable, estaba muy voluminoso, distendido por los gases, y de un rojo violaceo en lo esterior; su membrana mucosa espesa, de un rojo muy subido, matizada de una multitud de cuerpecitos blancos, ligeramente adherentes, de figura variable: la mayor parte redondeados tenian *alguna semejanza con el ácido arsenioso*, mas diferian en densidad: porque comprimiendoles entre los dedos se dejaban aplastar, y presentaban al tacto una cosa pegajosa y crasa.

Se reconoció que Danguy habia sido envenenado por la coloquíntida; los cuerpos blancos parecidos al ácido arsenioso, fueron analizados por Vauquelin, que los encontró compuestos de *grasa* y de una materia animal.

Conclusiones. Resulta de los esperimentos y observaciones anteriormente referidas:

1.° Que el ácido arsenioso es uno de los venenos mas enérgicos del reino mineral: los perros mas robustos sucumben en el espacio de 20, 30 ó 36 horas, aplicando 10 centígramos de este veneno en polvo fino, sobre el tegido celular bajo cutáneo de la parte interna del muslo: lo mismo sucederia si esta dosis se introdugese en el estómago, y que el ácido arsenioso no fuese prontamente espulsado por los vómitos ó deposiciones. El doctor Lacheche el hijo, médico de Angers, estableció, segun un gran número de hechos recogidos en el hombre, que el arsénico tomado por un adulto en estado de salud á la dosis de 6 milígramos determina muchos accidentes, que á la dosis de 1 á 3 centígramos, ocasiona síntomas bastante graves para caracterizar un verdadero envenenamiento, y que si se tomó á la dosis de 5 ó 10 centígramos, puede ocasionar la muerte. (*Anales de higiéne y medicina legal* tomo XVII.)

2.° Que obra con mas intensidad cuando está disuelto en el agua que en estado sólido: que su presencia se patentiza con facilidad en las materias de los vómitos y en el canal digestivo, cuando ha sido administrado en disolucion, á pesar de la asercion contraria de Hombron y Soufier.

3.° Que determina el envenenamiento ya se le introduzca en el canal digestivo ó en las venas, ya se le inyecte en las cavidades serosas ó en la vagina, ya en fin que se le aplique sobre el tegido celular bajo cutaneo.

4.° Que produce efectos tan funestos cuando se le aplique sobre el tegido celular del espinazo, como en el caso en que se le pone en contacto con el tegido celular del muslo, lo que no sucede con el sublimado corrosivo.

5.° Que es absorvido, llevado en el torrente de la circulacion y en todos los tegidos de la economia animal en donde se descubre perfectamente su presencia, que es indispensable buscarle en estos tegidos y particularmente en el estómago, hígado, bazo y riñones, cuando no sele halló en el canal digestivo, ó sobre las otras partes en las que habia sido

aplicado inmediatamente, ó en la materia de los vómitos, y que un informe médico legal deberá ser declarado incompleto é insuficiente por el solo hecho, que en el caso *indicado* se hubiese omitido buscar el ácido arsenioso en las vísceras en que ecsiste despues de haber sido absorvido.

6.° Que se encuentra en mayor cantidad en los órganos secretores y muy vasculares: que no permanece indefinidamente en estos órganos y que es espulsado del todo por la orina y quizas por otras vias de escrecion: efectivamente, la orina arrojada durante los primeros periodos del envenenamiento contiene ácido arsenioso, siendo asi que las vísceras que le habrian suministrado, si los individuos hubiesen muerto algunos dias despues de la invasion de los accidentes, no le contendrian al cabo de un cierto tiempo. (1)

---

(1) En enero de 1839 he puesto fuera de duda la absorcion del ácido arsenioso y su traslacion á todos los tegidos: despues he hecho ver por numerosos esperimentos, que sucedia lo mismo con las preparaciones antimoniales, cuprosas, plumbicas, mercuriales etc. Las investigaciones que he publicado respecto á esto, están consignadas en el tomo 8. de las memorias de la Academia real de medicina en los números de mayo, junio, julio y agosto del Diario de química médica, año de 1842. Hasta este tiempo se habia dicho que estos venenos debian ser absorvidos, empero nadie habia probado su ecsistencia en la trama de los tegidos donde habian sido llevados por via de absorcion: sin embargo veremos despues, que ya se habian hecho tentativas con este obgeto por algunos fisiologos y notablemente por Beissenhirtz. He ido mas lejos; he querido que este descubrimiento fuese aplicado de aqui en adelante á la medicina legal, y que los nuevos datos sobre la absorcion viniesen á aclarar los asuntos judiciales: poco despues he logrado en muchos casos descubrir el arsenico en las vísceras de individuos que se sospechaba habian muerto envenenados, cuando faltaba el canal digestivo, y se ha demostrado que se habia cometido un crimen, lo que hubiera sido imposible hacer antes de 1839. Desde que han sido conocidos mis trabajos, gran número de practicos en Francia han tenido muchas ocasiones de hacer resaltar su importancia ante los tribunales donde han sido llamados. Fau y Bergés en Foix; Chapeau y Parisel, en Lion: Rigal en Albi y otros muchos que pudiera citar, han deducido la ecsistencia de un envenenamiento aprovechando estas nuevas investigaciones. En adelante cuando sea preciso operar en estos casos de intoxicacion por los compuestos de mercurio, antimonio, cobre, plomo, estaño, arsénico etc. y que no se descubra señal alguna de sustancia venenosa en el canal digestivo, lo que es mas comun que se piensa, se procederá sobre el higado, bazo, riñones etc, ó sobre la orina, y muchas veces se descubrirá el cuerpo del delito que se habria ocultado, antes de la publicacion de mis trabajos.

Ha sucedido con mi descubrimiento como con todos aquellos que por su importancia, hacen algun ruido: espiritus malevolos han intentado despojarme de el. Magendie ha sostenido que habia provado que todos los venenos eran absorvidos, cuando es notorio que se limitaba á repetir

7.° Que cuando se pone en polvo fino sobre el tegido celular sub-cutaneo de los perros, no son absorvidos mas que 75 á 100 milígramos, cualquiera que sea la proporcion em-

lo que habia sido emitido algunos siglos antes por muchos hombres ilustres, á saber que los venenos debian ser absorvidos y á publicar algunos esperimentos fisiologicos sobre un pequeño número de toxigos de esperimentos que indicaban á hacer creer que la absorcion habia tenido lugar, mas que estaban lejos de ponerla fuera de duda. Gerdy con una imperturbable sangre fria, ha anunciado en Academia plena, que estaba establecido en un pasage de la obra del doctor Christion que Mohr habia visto mucho antes que yó, lo que publicaba ser nuevo: empero me fue suficiente leer dicho pasage para mostrar que contenia todo lo contrario de lo que se le queria atribuir: esto lo hice con el fin de hacer al orador que retractase su aserto. Al principio el instituto y despues la Academia real de medicina, han reconocido que yo habia sido el primero en probar que el ácido arsenioso es absorvido y llevado á nuestros órganos, para ser despues eliminado por la orina y que las aplicaciones que he hecho de mi trabajo en la medicina legal eran esactas.

Desde el final de tantas discusiones apasionadas, he querido saber si por casualidad algunos autores no habian abordado el asunto que me ocupaba tanto, y no he encontrado, despues de haber hecho las investigaciones mas minuciosas, que valiese el trabajo de ser citado mas que un escrito de Beissenhirtz, publicado el 22 de enero de 1833, en Berlin bajo el titulo de arsenici efficacia peliculis ilustrata. El autor hizo tomar á un caballo en estado de salud, el primer dia cuatro gramos de ácido arsenioso con miel y polvo de malvavisco: el segundo 16 de ácido arsenioso, el cuarto 24 del mismo veneno; el quinto 8 gramos, el septimo 30, el animal murió al dia siguiente. El autor, despues de haber descrito con cuidado las lesiones cadavericas, dice en el capitulo 8, pag. 294.

«In elaboranda hac materia scopun proefixum habui, ut mihi persua«derem, an arsénicum digestionis, et assimilationis procesu partibus «organismi animalis admisceatur, an secrecione et aulis actione ex iis «iterum eliminetur. Magis tamen credidi, substantiam hanc venenosam, «similem in modum ac hydrargyri prœparata cum textura partiun organi«carum communicari. Hœc opinio potisimum experimentis á patruo meo «factis confirmari videbatur, quippe qui é libris sex sanguinis equo detrac«tis qui drachmis sex ácidi arsenici si interemptus erat, arsenicum sejunxit. «Quum periculis illis fidem máximam habeam prœtereaque jure meo cre«dam, arsenicum in sanguinis molem totius corporis traductum fuisse, «parum dubito, quin relique corporis partes per sanguinen eo inquirien«tur, quod et ipsa analisis chemica quam ego institui, testatum facit.

«Doctor Otto similia instituit pericula, neutiguam vero é sanguine ex«cepto et reagentibus chemicis submisso arsenicum obtinuit. Facile liquet, «cur experimenta hujus viri irrita fuerint, etenim animalcula hunc ad sco«pum adhibita, tantilla fuerunt ut paucis hujus veneni granis exstingue«rentur, sin minus, haustum tamen arsénicum vómitu aut alvi dejeccioni«bus maximan parten expellerent. Horum igitur animalculorum, quœ vel «paucas horas post ingestum arsenicum trucidabantur, vel venenum an«tea evacuaverant ut ne assimilari quiden sanguinique admisceri posset. Doc«tor Otto sanguinem excepit et arsenicum ex eo obtinere studuit, quod uti«que arduum opus videtur, ubi enim nihil est nihil reperies. Ut igitur depre«sentia arsenici in sanguine certiores reddamur, multo aptuis esse videtur «si sanguinem singularen corporis partium eorum animaliun chemicœ analysi «submittamus, quœ per longius temporis intervallum uberiorem arsenici copia «devorarunt, mam his demum rationibus eventus exoptatus contingere potest.

pleada: y que esta débil dosis es suficiente para ocasionar la muerte, puesto que es imposible atribuirla á la irritacion local, generalmente muy ligera, que determina este veneno en estas circunstancias.

8.° Que hay mas absorvido, sin que se pueda fijar la cantidad cuando ha sido introducida en el canal digestivo, despues de haber sido disuelto en el agua, ó cuando el ácido sólido, por su contacto prolongado con los jugos del estómago ó intestinos, ha llegado á disolverse en totalidad ó en parte.

9.° Que no es dudoso, segun los casos de envenenamiento observados hasta aquí, que no obra del mismo modo en el hombre: sin embargo es de presumir que la porcion absorvida necesaria para determinar la muerte, deberá ser mas

---

«Ut de exsistencia ácidi arsenicosi in textura organorum animalis inter-«fecti edocerer, plures partiun nobiliorum duce ill. Link examini chemico «subjeci. Quum plurima vasa in laboratorio universitatis nostrœ mibi oblata, «nimis essent angusta quam ut tanta viscera, quæ equo sunt, capere po-«ssent, acquiescere me oportebat, ut organa mayora in particulas disse-»carem, earunque unam vel alteran explorarem.

«Experimentis chemicis ad methodum Rossi, ita institutis, ut calcem «arsenicosan ea obtentan cum pulvere carbonun et ácido boracico commis-«carem sublimacionem é cucurbita faciendan curavi.

«E singulis animalis interfecti organis, hanc calcis arsenicosœ copiam «obtinui.

«E ventriculo drachmam unam et grana octo.

«E cæco intestino grana quinque.

«E pulmonibus grana septem.

«Ex hepate grana sex.

«E corde grana octo.

«E cerebro grana undecim.

«Hæc omnia, ut supra dictum est, cum pulverum carbonum ácido que boracico comnixta, in retortam vitream demisi et é balneo arenæ subli-«mationi subjeci, qua per aliquot horas protacta circiter tria arsenici regu-«lini grana adeptus sum.»

Por poco que se examine el trabajo del doctor Beissenhirtz, se verá cuan lejos está de probar lo que el autor procuraba demostrar, y no se tardará en apercibir que abunda en errores. Sabemos que de todos los organos el cerebro es el que suministra menos arsenico, y el higado el que dá mas; pues bien aqui es todo lo contrario. Se ha obtenido con el primero 55 centigramos de cal arsenical, y con el higado 30 solamente; el corazon y los pulmones que contienen siempre menos que el higado, encerraban mas que él. No se dice como se ha destruido la enorme cantidad de materia organica sobre la que se operaba, ni como se ha averiguado que se habia realmente recogido arsenico metalico. Sea como quiera, he creido deber por un sentimiento de equidad, trasladar textualmente la parte de la obra del doctor Beissenhirtz, del que no he tenido noticia hasta fines de 1841, y cuyo contenido no habia hecho sensacion en Alemania, ni recibido aplicacion util.

considerable que la que es precisa para quitar la vida á los perros.

10.° Que su accion es tanto mas enérgica, cuanto mas comunica directamente con el sistema sanguino, el tegido sobre que se aplicó: asi como tambien es mas activo cuando se le inyecta en los vasos arteriales ó venosos, que cuando es introducido en el estomago ó en la vagina: es menos pronto absorvido en los gruesos intestinos que en el estómago: la piel recubierta de una epidermis seca y dura le transmite apenas, á menos que circunstancias particulares no favorezcan la absorcion, y los nervios puedan soportar su contacto sin dar lugar á alteraciones notables.

11.° Que si es verdad que el ácido arsenioso irrita é inflama casi todos los tegidos con los que se puso en contacto, no podriamos en la mayor parte de los casos, atribuir los accidentes graves que ocasiona, á la inflamacion, con bastante frecuencia ligera, que es el resultado de su accion *local*; sino mas bien á su absorcion y por consiguiente á su accion sobre uno ó muchos de los sistemas de la economia animal.

12.° Que esta accion, cuando el veneno se tomó en una dosis capaz de producir un envenenamiento intenso, es de una naturaleza *especial* y por consiguiente es muy mal hecho que Rasori, Giacomini, Boudin &c, la consideren como hiposthenisante: que los argumentos sacados en los efectos de diferentes remedios dirigidos contra el envenenamiento, no vienen de modo alguno en apoyo de esta última hipotesis: que efectivamente el medicamento tónico y estimulante tan preconizado en estos últimos tiempos por la escuela italiana y por Boudin, se ha malogrado constantemente en los esperimentos ensayados sobre los perros y caballos, ante dos comisiones de la Academia real de medicina: mientras que el antiflogístico, *empleado convenientemente y en tiempo oportuno*, cuenta numerosos buenos resultados tanto sobre el hombre, como sobre los perros: que es poco conforme á los verdaderos principios de la ciencia, considerar como efecto de una accion *hypostenhisante* los fenómenos de abatimiento, la pequeñez y

debilidad del pulso, el enfriamiento del cuerpo, la disminucion de la contraccion y de otros fenómenos de este género, que se observan en algunos casos de envenenamiento por el ácido arsenioso, porque ecsisten tambien, sino todos, al menos gran parte en algunas enfermedades seguramente inflamatorias, contra las que los antiflogisticos son seguidos de buenos resultados, tales como la fiebre tifoidea en su último periodo, y en otras afecciones en que se le podia llamar específico, tales como el cólera asiático, en cuya enfermedad se ha practicado muchas veces con ventaja la sangria.

13. Que la accion *especial* egercida por el ácido arsenioso se aproxima bastante á la accion *stenica* ó escitante, para que no se debiese vacilar en mirarle como tal, si fuese necesario colocarle en una ú otra de las acciones stenica, ó hiposthenisante: que los hechos recogidos hasta hoy en el hombre, están de acuerdo con esta opinion, adoptada hoy dia por todos los prácticos, sin ideas preocupadas, que han tenido ocasion de examinar los individuos envenenados por dosis de ácido arsenioso que no ocasionaban la muerte sino al cabo de algunos dias.

14. Que segun Jœger, la accion de que hablo tendria por efecto determinar la lesion del corazon, y destruir la contractilidad. Siguiendo á Brodie, el sistema nervioso y los órganos de la circulacion son acometidos, de suerte que la muerte es el resultado inmediato de la suspension de las funciones del corazon y cerebro, y si los animales no sucumben á los primeros accidentes producidos por el veneno, si la inflamacion tiene tiempo de desarrollarse, no hay duda que no pueda aniquilar la vida. *Earle* refiere, añade Brodie, que una muger que habia tomado ácido arsenioso, resistió á los síntomas alarmantes que se declararon al principio, pero que murió al cuarto dia: al abrir el cadáver se encontró la membrana mucosa del estómago é intestinos, ulcerada en muy grande estension. (Philosophical Trans, año de 1812.) El doctor Smith, piensa tambien que el ácido arsenioso egerce una accion especial sobre el corazon, y que la muerte en general

no acaece sino por el trastocamiento ó cesacion de los movimientos de este órgano. El resultado de mis observaciones me hace creer, que el ácido arsenioso quita la vida obrando sobre el sistema nervioso y el corazon, cuya contractilidad aniquila, y en cuyo tegido desarrolla con bastante frecuencia fenómenos de congestion apreciables despues de la muerte: sabemos, por otra parte, que las funciones de este último órgano, son constantemente alteradas durante la vida de los enfermos que están bajo la influencia de este veneno. Creo tambien que egerce una accion deletérea sobre el canal digestivo, porque ademas de los síntomas que anuncian una alteracion constante de este órgano, no es raro encontrarle inflamado despues de la muerte, aun cuando el veneno haya sido aplicado *sobre el tegido celular, ó inyectado en una cavidad serosa.*

Tratamiento del envenamiento por el ácido arsenioso.

¿Ecsiste algun contraveneno del ácido arsenioso? Renault ha hecho una serie de esperimentos, con el intento de determinar el valor de muchos reactivos, tales como los súlfuros metálicos solubles, los ácidos acético y sulfhídrico, propuestos como contravenenos de esta sustancia. Veamos los resultados obtenidos por este médico. (*Nuevos esperimentos sobre los contravenenos del arsénico*, *Thése*, *año* 10.)

Súlfuros de potásio y calcio.

Esperimento 1.° Con el ausilio de una sonda de goma elástica, se introdujo en el estómago de un perro de mediano cuerpo, 10 centígramos de ácido arsenioso, y 336 gramos de agua que tenia en disolucion cerca de tres de súlfuro de potásio: El todo se mezcló dos horas antes. Doce á quince minutos despues, y por espacio de hora y media, los vómitos fueron tan violentos y repetidos, que el líquido fué espulsado casi enteramente del estómago: la respiracion vino á ser di-

ficultosa: el animal dió quejidos lastimeros, tuvo deyecciones alvinas, orinó, y murió cuatro horas despues de la inyeccion. Al abrir el cuerpo, se encontró el estómago ligeramente cárdeno en lo esterior: no habia inflamacion en lo interior, mas que hacia el píloro. El duodeno y principio del yeyuno, presentaban algunas manchas rojas desviadas las unas de las otras: la inflamacion interesaba los otros intestinos delgados en lo esterior é interior.

Esperimento 2.° Veinte centígramos de ácido arsenioso disueltos, y la misma cantidad de súlfuro de potásio que en el esperimento anterior, mezclados en el mismo instante, fueron inyectados en el estómago de un perro de mediana talla: casi inmediatamente hizo violentos esfuerzos para vomitar, y arrojó una porcion de líquido, tanto por las narices, como á través de los espacios interdentales.

Bien pronto tuvo evacuaciones abundantes por las dos estremidades del canal alimenticio; las fuerzas cayeron en abatimiento, despues en una especie de aniquilamiento, y el animal murió 7 horas y media despues de la inyeccion. Al abrir el cuerpo se encontraron los pulmones en un estado natural; el estómago contenia cerca de 750 gramos de un líquido turbio y de color moreno; la túnica interior de esta víscera, cárdena y casi negra estaba como forrada de una falsa membrana de un amarillo poco subido. La gran cantidad de mucosidades espesadas que tapizaban los intestinos delgados, les habia preservado en la apariencia de la accion del veneno; porque los gruesos intestinos en donde no ecsistia semejante defensivo, estaban inflamados, mientras que los primeros no tenian nada de inflamacion.

Esperimento 3.° Un perro joven de mediana talla tomó 15 centígramos de ácido arsenioso líquido, mezclado con 3 gramos de sulfuro de calcio disueltos en 384 de agua; principió á vomitar al cabo de un cuarto de hora: el líquido fue enteramente arrojado en el espacio de tres horas, mientras que por otro lado, producia el efecto de un violento purgante. El producto del vómito recogido fue inyectado de nuevo y devuelto

casi inmediatamente por el asco, sin haber padecido cambío alguno aparente. El animal espiró media hora despues. El estómago presentaba una falsa membrana que ocultaba á la vista la membrana mucosa; esta tenia en toda su estension un tinte cardeno que era mas subido hacia la gran curvatura: los intestinos estaban llenos de mucos espesos é inflamados en toda su longitud.

Esperimento 4.º Se hizo tomar á un perro el precipitado obtenido descomponiendo 20 centígramos de ácido arsenioso por cantidad suficiente de polisulfuro de calcio: este precipitado se habia diluido en agua. El animal hizo grandes esfuerzos; mas se logró hacer refluir todo el líquido hacia el estómago. Murió á las cinco horas, despues de haber arrojado dos ó tres evacuaciones por la cámara, y dado quegidos lastimeros por espacio de mas de una hora. El estómago contenia mas de 500 gramos de líquido: su membrana mucosa de un rojo poco subido y recubierta de una capa de mucosidades viscosas y medio transparentes. El canal intestinal ligeramente inflamado en toda su longitud.

Estos esperimentos son suficientes para demostrar la inutilidad de estos sulfuros en el caso de envenenamiento por el ácido arsenioso: seguramente los animales mueren en un tiempo tan corto y aun mas, cuando se les administra este pretendido contraveneno, que tomando el ácido arsenioso solo.

El doctor Vandendale, médico del hospicio civil de Louvain, refiere un caso de envenenamiento por el ácido arsenioso, cuya curacion le parece deber atribuirse al sulfuro de potasio, lo que no está de acuerdo en manera alguna con los esperimentos de que acabo de hablar. Veamos la observacion.

«Filia 26 annorum, temperamenti melancholici, et irre«quietæ conscientiæ fluctibus jam per aliquot annos agitata, in «omnibus bené ratiocinans, sed in eo solum delirabat quod se «crederet esse sub potestate dæmonis, ipsam continuo perse«quentis summo mane ad lectum laqueo se suspendit, fratres «tumulto expergefacti invenint sororem suspensam et mori«bundam, omnibus adhibitis tandem revixit: post duos menses

«se occidendi causâ, assumpsit ad minimum drachmam unam «et semis arsenici fortissimi: inveni ipsam inflato toto corpore «sursum et deorsùm evacuantem cum fœtore intolerabili et me- «teorismo abdominis frigidam instar cadaveris; tanta fuit vis «veneni, ut non tantúm tempore decem dierum per alvum «secederent primarum viarum, involucra, sed et ipsa cuticula «abscederet á capite ad pedes, cum defluvio capillorum et per «ditione unquium manum et pedum, ut veré esset horrendum «monstrum; tardicis accedens evacuantia dare non potui, cum «jam primæ viæ tantæ quantæ essent inflamatæ: sola ergó ob- «volventia per os et anum administravi: sola salus fuit in he- «pate sulphuris, quod per quatuor septimanas sumpsit ad «drachmas duas de die in decocto hordei, quibus sensim eva- «sit ægra instar miraculi; et perfectisimé fuit sanata: cum ta- «men inhæreret infelicibus ideis sibi vitam adimendi; familia «ejus ipsam conduxit ad Gheel (sitio en que se ponen en segu- «ridad los maniáticos): sed proh dolor, vix per mensem ibi «morata, se præcipitavit in puteum in quo inventa est mortua, «victima irrequietæ conscientiæ, tantorum malorum et triplicis «tentati suicidii. (1)»

A pesar de la estimacion de que goza justamente Vandendale, no creo deber atribuir la curacion de este envenenamiento al sulfuro de potasio: es muy probable que casi todo el arsénico fue espulsado con la materia de los vómitos y deposiciones que la enferma habia arrojado en gran cantidad cuando el médico fue llamado. Ademas, esta observacion no es bastante estensa: seria preciso antes de poder apreciar el efecto del sulfuro de potasio, saber si el estómago estaba vacio ó lleno cuando la ingestion del veneno: que naturaleza y cantidad tenian las materias de los vómitos, cuales los síntomas observados antes del dia en que se administró el sulfuro de potasio, en que epoca se dió por primera vez este medicamento, cual fue su accion, &c. Por último un hecho de esta naturaleza, cualquiera que sea la exactitud con que se ha-

(1) Manuel de toxicologie de Frank, p. 28. Nota del traductor. Anvers. 1803.

ya referido, no es suficiente para contrabalancear los esperimentos de Benault, y el autor hace bien en mirar esta curacion como milagrosa (instar miráculi.)

Acido sulfhidrico.

Esperimento 5.º 20 centígramos de ácido arsenioso en disolucion, mezclado, 12 horas antes del esperimento, con 440 gramos de agua cargada de gas ácido sulfhídrico, se inyectaron en el estómago de un perro grande: el primer dia no sintió náuseas ni incomodidad; al siguiente dia por la mañana, pareció triste y abatido, y no manifestó deseo alguno de comer: mas por la noche tuvo apetito, y al tercer dia su salud se hallaba del todo restablecida.

Esperimento 6.º 40 centígramos de ácido arsenioso disuelto, mezclado, en el momento de la inyeccion, con 442 gramos del ácido sulfhídrico líquido, fueron dados á un perro de mediana talla. Tuvo por espacio de 15 horas un gran número de eruptos y arrojó cierta cantidad de espuma clara y que hacia hebra, mas no fue sino por la noche cuando arrojó por el vómito, cerca de un cuarto de la totalidad del líquido inyectado. Desde el dia siguiente por la mañana, manifestó apetito, y su salud no pareció haber sufrido el menor menoscabo.

Esperimento 7.º Resultados semejantes se obtuvieron con un perro á quien se habia dado 50 centígramos de ácido arsenioso.

Esperimento 8.º Se inyectaron en el estómago de un perro 25 centígramos de ácido arsenioso disuelto: algunos minutos despues se introdujeron 320 gramos de ácido sulfhídrico líquido. En menos de un cuarto de hora arrojó, por el vómito, cerca de una quinta parte del líquido inyectado. En poco tiempo recobró el aspecto de la salud y comió en aquella misma noche: al dia siguiente estuvo triste: mas tenia tal apetito, que devoró casi todo un perrito que acababa de espirar á su lado.

Otros muchos perros á los que se habia inyectado ácido

sulfhídrico líquido algunos minutos despues de haberles hecho tomar ácido arsenioso, ofrecieron resultados semejantes.

Benault creia poder deducir de estos esperimentos «que el nuevo cuerpo formado en el estómago por el ácido sulfhídrico y el arsenioso disuelto en el agua, puede tomarse impunemente en dosis bastante fuertes. Al presente añade, si paramos la atencion, 1.° en que el ácido sulfhídrico puede ser tomado en gran cantidad sin inconveniente alguno: 2.° en que obra sobre el ácido arsenioso líquido á una temperatura inferior á la del hombre y que su accion es pronta, se verá uno precisado á deducir que es el contraveneno del ácido arsenioso disuelto en el agua.»

No creo poder adoptar esta consecuencia; porque estoy convencido que el sulfuro de arsénico formado por la accion directa del ácido sulfhídrico sobre el arsenioso, es venenoso; á la verdad, lo es menos que este ácido (vease súlfuro amarillo de arsénico) (1). Luego es menester admitir que el ácido sulfhídrico puede ser util para *disminuir* y *no para destruir del todó* las propiedades venenosas del ácido arsenioso disuelto en el agua. Empero es lo mismo cuando este veneno se tomó en estado sólido? Los esperimentos hechos por Benault prueban que en este caso, el ácido sulfhídrico no es de utilidad alguna: y como desgraciadamente el envenenamiento acaece casi siempre por el ácido arsenioso sólido, concebimos que el uso del gas ácido sulfhídrico presentará muy pocas ventajas prácticas. Voy á referir dos esperimentos en apoyo de este último aserto.

Esperimento 9.° Se mezclaron 40 centígramos de ácido arsenioso en polvo impalpable con 336 gramos del sulfhídrico liquido; se agitaron largo tiempo las dos sustancias en un frasco bien cerrado y se las introdujo una hora despues en el estómago de un perro de una talla mas que mediana. No principió á vomitar sino despues de dos horas y media; estos vó-

(1) Los animales que sirvieron en los esperimentos de Benault, padecieron poco porque la dosis de súlfuro de arsénico introducida en su estómago era muy débil. Véase sulfuro de arsénico.)

mitos continuaron por espacio de 5 horas: dió quejidos lastimeros y gemidos hasta el momento en que murió, que fue doce horas despues de la inyeccion. El estómago contenia mas de 500 gramos de un líquido negruzco, bastante claro, que tenia el olor de la bilis; no estaba inflamado mas que en la travesía de su larga curvatura. De todos los intestinos solo el duodeno tenía la membrana mucosa flogosada.

Esperimento 10. Se ha repetido este esperimento con un perro mayor que el anterior: el animal vomitó 5 veces durante las tres primeras horas y murió á las 15 ó 16 horas sin haber presentado la menor señal de dolor. El estómago y el líquido que contenia, ofrecian las mismas alteraciones que en el esperimento anterior: el duodeno y piloro no participaban en manera alguna de la inflamacion del estómago.

Despues de haber fijado el valor de los súlfuros alcalinos y del ácido sulfhídrico considerados como contravenenos, Benault hace observar con razon que el vinagre, colocado entre los antídotos del ácido arsenioso, no puede disolver este ácido á una baja temperatura: que la disolucion no se opera hasta el grado de la ebullicion, y el producto resultante, no es otra cosa que el acetato de ácido arsenioso, tan peligroso como el mismo ácido arsenioso: lo que es suficiente para borrar semejante cuerpo de la lista de los contravenenos de este ácido.

Carbon. Segun Bertrand, el carbon y su agua son los mejores contravenenos del ácido arsenioso. Veamos como se esplica este médico:

Esperimento 11. El 2 de febrero de 1811, á las diez menos cinco minutos de la mañana, di á un perro de edad de 7 meses, teniendo el estómago vacío, 30 centígramos de ácido arsenioso en polvo, mezclado con 40 de carbon de nogal pulverizado, el todo metido en un pedazo de intestino de gallina. No acaeció efecto alguno presente ni ulterior á resultas de la ingestion de esta mezcla, el animal conservó su alegria y apetito de costumbre. Arrojó el pedazo de tripa casi intacto y que no contenia nada, tres dias despues, á resultas de otro nuevo esperimento.

Esperimento 12. Hice tomar, el 14 de febrero de 1811, á las 10 y 25 minutos de la mañana, á un perro de edad de 6 meses, no habiendo comido nada en toda la mañana, 25 centígramos de ácido arsenioso en polvo, incorporado en manteca de bacas. Despues le di casi inmediatamente clara de huebo bien batida. A medio dia no se habia presentado fenómeno alguno de dolor aparente ni evacuacion: mas el animal estuvo triste y sin apetito durante cuatro dias al cabo de los que recobró su modo de andar y velocidad ordinarios.

Esperimento 13. Se dieron 30 centígramos de ácido arsenioso incorporado en manteca de bacas, el 24 de febrero de 1811 á medio dia á un perro de edad de 9 meses, que tenia el estómago en estado de vaciedad: 30 horas despues de la ingestion del ácido se presentaron vómitos viscosos y ligeramente sanguinolentos, acompañados de esfuerzos bastante intensos. Se le administró á la una menos cuarto el agua de carbon de madera con miel. Bien pronto los esfuerzos de nauseas y vómitos calmaron. A las dos, otra toma del cocimiento de carbon con miel; á las dos y media, el animal no parecia sufrir molestia alguna en el desempeño de sus funciones orgánicas: tenia apetito, y á las 5 tomó el alimento en bastante abundancia y con avidez.

Esperimento 14 El 16 de febrero de 1813 á las siete y media de la mañana, tomé en ayunas 25 centígramos de ácido arsenioso en polvo en medio vaso de un muy fuerte soluto de polvo de carbon de madera, en que habia puesto azucar y agua destilada de tila. A las 8 menos cuarto padecí una sensacion de calor un poco dolorosa en la region episgástrica, con mucha sed, sin otro accidente notable. Bebí en seguida otro medio vaso de soluto de carbon de madera azucarado y aromatizado. A las 9 y media, el dolor como opresivo que habia sentido en el epigastrio, era nulo y parecia propagarse ligeramente á la verdad, en lo demas del canal alimenticio: tragué en razon de la sed que me atormentaba aun, muchas tazas de infusion de flor de naranja azucarada, y á las 10 y cuarto sin otros medios terapéuticos, no sentia ya e me-

nor dolor ni sensacion incomoda. A medio dia comí como de ordinario y sin estar incomodado. No he padecido, despues de este ensayo hecho sobre mi, desarreglo alguno en el movimiento natural de mis funciones digestivas (1). He emprendido esperimentos propios para aclarar este asunto y he obtenido los resultados siguientes.

Esperimento 15. A la una se desprendió y agujereó el esófago de un perro de mediana talla: se introdujo en su estómago un cucurucho de papel que contenia 35 centigramos de ácido arsenioso perfectamente pulverizado y mezclado con tres gramos de carbon pasado por tamiz; se ligó el esófago debajo de la abertura, á fin de impedir el vómito: á los 12 minutos el animal hizo esfuerzos para vomitar, á las 3 tuvo una evacuacion sanguinolenta, y padecia mucho. Murió á las 5 horas despues de la ingestion de la sustancia venenosa. La membrana mucosa del estómago estaba de un rojo negro; la inflamacion se estendia hasta la túnica musculosa de esta viscera; el interior de los intestinos presentaba algunos puntos rojos.

Esperimento 16. Se hizo una llaga sobre el espinazo de un perro muy fuerte y se la espolvoreó con 4 gramos de ácido arsenioso finamente pulverizado é intimamente mezclado con 12 de carbon: se reunieron los pedazos por tres puntos de sutura: el animal padeció todos los síntomas del envenenamiento y murió á las 18 horas. La membrana mucosa del estómago estaba de un rojo guinda en casi toda su estension; los intestinos un poco inflamados.

Esperimento 17. Se ha hecho tragar á un perro muy fuerte dos bolos compuestos de cerca de 16 gramos de tocino y 45 centígramos de ácido arsenioso mezclado con 2 gramos y 20 centígramos de carbon pulverizado; al cabo de una hora vomitó materias espesas, de un azul negruzco bastante abundantes, en las que era facil reconocer el tocino ingerido. Al dia siguiente el animal estaba muy bueno.

---

(1) Diario general de medicina, diciembre de 1813, y anales de química de Montpellier, noviembre del mismo año.

Esperimento 18. Se dieron á un perro pequeño 30 centígramos de ácido arsenioso mezclado y triturado con 4 gramos de carbon; al cabo de un cuarto de hora el animal vomitó materias negras y espesas, y al dia siguiente parecia perfectamente restablecido.

Esperimento 19. Deseando saber si el buen resultado de estos dos esperimentos anteriores se debia á que el veneno habia sido envuelto ó dividido por las sustancias con que se administró, mas bien que á una accion química, hice tomar al mismo perrito de que acabo de hablar 30 centígramos de ácido arsenioso finamente pulverizado y mezclado con 4 gramos de greda: el animal vomitó al cabo de una media hora materias terreas poco abundantes: estos vómitos se renovaron seis minutos despues, y al dia siguiente estaba perfectamente restablecido. En otro esperimento, se sustituyó la arena á la greda y los resultados fueron los mismos. Estos esperimentos están lejos de demostrar que el carbon sea el antídoto del ácido arsenioso; porque en este caso, seria preciso admitir que la greda, arena y otras muchas sustancias pulverulentas insolubles, lo son igualmente: tambien es evidente que los efectos producidos por uno ú otro de estos polvos, no pueden acaecer sino cuando se administran con el ácido arsenioso que envuelven y dividen. En vano seria querer disminuir ó detener la accion de este veneno si despues de su inyeccion, se hiciese tomar el carbon ó cualquier otra materia pulverulenta.

En una memoria impresa en 1815 (diario general de medina, redactado por Sedillot, p. 363.) Bertrand insiste en mirar el carbon como antídoto del sublimado corrosivo y del ácido arsenioso y refiere observaciones que le parecen probar que lo es igualmente del cardenillo. Cre que es muy util combatir de nuevo este aserto: llenos de confianza sobre semejantes resultados, los médicos pudieran usar estos medios ineficaces y perder un tiempo precioso en una circunstancia en que importa obrar con eficacia. Esto es lo que me obliga á demostrar que *el carbon no es, ni puede ser el contraveneno de alguna de estas tres sustancias metálicas.*

1.° *El carbon no goza de la facultad de descomponer, á la temperatura de 32, alguna de las tres preparaciones metálicas indicadas.* El razonamiento mas sencillo es suficiente para probar esta proposicion. Tomemos por ejemplo el ácido arsenioso: sabemos que este ácido es muy volátil, y que cuando se quiere descomponerle por medio del carbon, es menester principiar por fijarle con el auxilio de un alcali (óxido metálico) ó el jabon, en el que se encuentra sosa ó potasa, y aun no sucede esta descomposicion hasta que no se le calienta hasta el rojo. Es pues imposible que esto acaezca en el estómago. Empero se dirá, las fuerzas vitales pueden suplir á la falta de temperatura y al alcali. El estomago no es un vaso químico.

Desde muy largo tiempo los médicos se obstinan en recurrir á fuerzas de este género, cuando no entran para nada en la esplicacion de algunos fenómenos químicos que ellos procuran concebir: les sirve de muy gran recurso y muchas veces es una palabra vacia de sentido. No se trata aqui de las fuerzas vitales; la operacion es del todo el movil de la química. Introduzcanse en el estómago de un animal 30 centígramos de ácido arsenioso mezclado á 3 ó 4 gramos de carbon y á 100 del agua; líguese el esófago á fin de impedir el vómito y hágase el análisis de los líquidos contenidos en el canal digestivo: despues de la muerte, se encontrará el ácido arsenioso y no habrá un átomo de arsénico metálico; luego los fenómenos tienen lugar como si la mezcla se hubiese hecho en un vaso inerte, cuya temperatura habria sido la misma que la del estómago: *es decir, que el carbon no ha descompuesto el veneno.*

Pudiera reproducir los mismos argumentos respecto al sublimado corrosivo y cardenillo.

Consultemos al presente la esperiencia. No se citará un solo esperimento en que el carbon ó su agua hayan impedido la muerte de los animales que habian tomado bastante dosis de uno de estos venenos, y cuyo esófago se hubiese ligado: por el contrario todos murieron despues de haber presentado los síntomas que estos venenos hubiesen desarrollado tomándolos solos. Evitaré referir los numerosos detalles que me han

puesto en el caso de enunciar este hecho importante. ¿Cómo hubiera podido suceder asi, habiendo el carbon operado la descomposicion de estos tósigos? Comparemos los resultados de estos esperimentos á los que obtube dando las disoluciones del cardenillo con la albumina, el cloruro de estaño con la leche, el acetato de plomo con un sulfato soluble, el nitrato de plata con el cloruro de sodio. En todas estas circunstancias el veneno se descompone en el estómago como en un vaso inerte: tampoco los animales padecen síntoma alguno de envenenamiento, y no sucumben si se lió el esófago sin agujerear: si se les acaba de ahorcar se vé que el canal digestivo no presenta indicio alguno de inflamacion cuando se administró el contraveneno en gran cantidad.

Luego está provado por el raciocinio y la esperiencia, que el carbon no goza de la facultad de descomponer, á la temperatura de 32, *ninguna de estas tres preparaciones metálicas, ya se encuentren en el estómago, ya en otra parte.* (1)

2.° *El carbon no es un medicamento capaz de disminuir los efectos producidos por el sublimado corrosivo, ácido arsenioso y cardenillo; y no puede curar las enfermedades que ellos hayan producido.*

Sabemos que estas sustancias irritantes desarrollan sino siempre, al menos casi siempre, una inflamacion mas ó menos intensa de los tegidos con los que han estado en contacto y una lesion del sistema nervioso. Ademas, desde cuando acá se ha considerado el carbon como un específico de las enfermedades inflamatorías? En que obra de terapéutica se le ve figurar entre los antiflogísticos del primer orden. Estas consideraciones dejan ya suscitar dudas sobre la utilidad de este medicamento en las enfermedades de este género: mas la esperiencia prueba de una manera incontestable, que no está dotado de virtud alguna: he dado muchas veces á los animales una

(1) No tengo necesidad de hacer sentir que es preciso necesariamente, para poder sacar semejante conclusion, que el veneno haya estado largo tiempo en contacto con el pretendido antídoto, es decir que ni uno ni otro haya sido vomitado de suerte que es indispensable practicar la ligadura del esófago.

dosis de estos venenos capaces de determinar la muerte al cabo de 10, 12, 15 ó 18 horas; poco tiempo despues de su ingestion, les he hecho tomar polvo de carbon de madera y agua de carbon: he repetido cada cuarto de hora hasta 25 y 30 veces, la dosis de este medicamento, sin poder obtener el menor buen resultado: á la verdad he logrado restablecer la salud de los perros que no habian tomado mas que una corta cantidad de estos tósigos y que no obstante presentaban los sintomas del envenenamiento: mas un líquido mucilaginoso calmante ha producido el mismo efecto y aun muchas veces se recobró la salud sin que se les ausiliase en nada, porque la dosis del veneno ingerido no era bastante fuerte para determinar la muerte.

Resulta de lo que antecede:

Que ni el carbon ni su agua ofrecen ventaja particular en el envenenamiento por el sublimado corrosivo, ácido arsenioso, cardenillo y las demas disoluciones metálicas.

No será inutil citar aqui la nueva observacion que Bertrand refiere en favor del carbon: en esta observacion no se ha confirmado, por el análisis de los líquidos, la existencia del veneno, y se dice que el carbon ha obrado como contraveneno! Se admite un envenenamiento donde no hay muchas veces mas que una indigestion, un colera-morbo, ó cualquier otra enfermedad! (1)

«El 1.° de febrero de 1815, á medio dia, la señora B... de edad de 67 años, su hija de 39 y su criada de 22: comieron un guisado de pollo preparado en una cacerola mal estañada, con agua que habia herbido y permanecido en una cafetera de cobre rojo sin estañar. A la caida de la tarde y durante la

(1) Creo deber hacer notar que las observaciones análogas á las de que habla Bertrand en su memoria y á la que ha sido publicada por Sezane, en los anales químicos de Montpellier, aunque fuesen mil veces mas numeresas, no prueban nada en favor ni en contra de la cuestion: no serian validas en tanto que no se hubiese adquirido la certeza, por el análisis, de que se tomó el veneno, que no se vomitó del todo, y que el supuesto antídoto le transformó en una sustancia incapaz de dañar: tambien estoy convencido de que los perros, sobre los que se puede hacer todas estas especies de pruebas y que se puede impedir el vómito, suministrarán siempre resultados mas propios para aclarar las discusiones de este género.

noche, la señora B... y particularmente su hija de delicada complexion, hacen inútiles esfuerzos para vomitar; padecen los síntomas siguientes: estipticidad y sequedad en lo interior de la boca, sed, vivos dolores en el epigastrio, cólicos seguidos de muchas deyecciones alvinas serosas, blanquecinas. Se pasa la noche en este estado y sin sospecha alguna de la causa de los accidentes, que estas señoras achacan á una indigestion. Al dia siguiente por la mañana, se manifiestan mas los accidentes de la vispera y adquieren tal intensidad en la señorita, que es presa de las convulsiones generales de una hinchazon dolorosa y retinente de las paredes del abdomen y de congojas repetidas. La señora y señorita B.... padecen como sabor cuproso, cólicos violentos con pujos y seguidos de algunas deposiciones líquidas verdosas. *Colier*, cirujano, aconseja la infusion de thé azucarada, fomentos emolientes sobre el bajo-vientre, que se continuan toda la mañana sin ningun buen resultado. A su segunda visita, instruido de la causa material de los accidentes por un examen mas detenido de las circunstancias anteriores, y especialmente por la inspeccion de la cacerola y del interior de la cafetera, donde se observaban todavia esparcidos algunos restos de cardenillo no disueltos, propuso la leche y los aceites que no se usaron y que se reemplazaron por infusiones de flor de tila azucaradas, alternando con las de thé igualmente con adicion de azucar. A ratos se la daba á su vez algunas gotas de licor de Hoffmann y laudano de Sydenham, sobre el azucar. Se continuaron los fomentos por todo el dia. De vuelta, el 2 de febrero por la noche, del viage que duró todo el dia, fuí llamado al lado de las enfermas que encontré en el estado siguiente: la madre padecia mucho calor y sequedad en lo interior de la boca y en la travesia del canal digestivo, un gusto metálico estíptico, una especie de dolor en el epigastrio, cólicos frecuentes seguidos de tiempo en tiempo de deposiciones líquidas y verdosas, una inflamacion dolorosa del abdomen, algunas ansiedades, postracion general, palpitaciones á las que era muy propensa; su pulso tenia poca reaccion y presenta-

ba algunas irregularidades. La criada fuerte y vigorosa presentaba la misma serie de síntomas, con una fuerza mas marcada del pulso, y cólicos que ocasionaban deposiciones mas copiosas y de la misma naturaleza.

«La señorita era presa igualmente de todo este género de fenómenos con la diferencia, de que se resentia todavia de sabor cuproso, dolores intolerables en el epigastrio y abdomen, sin deposiciones: padecia un violento dolor de cabeza, lipothymios, sudores frios; su figura presentaba una acometida dirigida á las fuerzas radicales de la vida; su pulso era muy comprimido, bajo y á veces irregular.

«Segun todos los informes que he tomado y la certeza de todos los síntomas enunciados, he estado seguro de que tenía que combatir un envenenamiento por el cardenillo (1). Desde luego dirigí mis ideas alternativamente sobre el uso en gran dósis de azucar, ó sobre la clara de huevo que habia tenido muy buen éxito en mis esperimentos zootómicos hechos en 1811 con este compuesto de cobre; mas yo he sido de algun modo maquinalmente conducido á recurrir al carbon de madera. Preparé una fuerte solucion de carbon de madera de nogal en 249 gramos de agua donde puse en suspension 16 del mismo polvo bien tamizado, azucar y agua destilada de flor de naranja. La madre tomó una cucharada de media en media hora, y la hija de cuarto en cuarto de hora. La señora B.... padeció un efecto sensible y una mejoria manifiesta de todos los accidentes mencionados desde la tercer toma de la pocion; y su hija se alivió de tal modo á la cuarta, que me dijo algunos minutos despues: *me habeis puesto un bálsamo sobre el estómago.* Continué la misma pocion durante la noche y á distancias mas lejanas. Estas señoras tuvieron un sueño tranquilo y la madre hizo una deposicion

(1) Manifestaré, despues de haber hecho mas de seis mil esperimentos sobre los venenos, que estos datos me parecen insuficientes para adquirir la certeza de que habla Bertrand, y pienso que los sabios médicos de nuestros dias estarán lejos de asegurar delante de los tribunales que hubo, en este caso, envenenamiento por el cardenillo.

líquida verdosa. La criada no habiendo querido tomar la víspera la pocion indicada, padeció durante la noche del 2 al 3 de febrero cólicos atroces acompañados de deposiciones líquidas amarillas y verdosas. Perfectamente resignada el 3 de febrero por la mañana á soportar el mismo tratamiento, obtuvo como estas señoras el resultado mas satisfactorio» (*Página* 363 de la memoria citada).

No trataré de refutar á Bertrand cuando dice, que la diferencia de resultados que he obtenido con el sublimado corrosivo y el arsénico, depende de los principios salinos á base caliza que contiene el agua de la fuente en la que hizo disolver estas sustancias, siendo asi que yo habia operado esta disolucion con el agua destilada. El ácido arsenioso sólido no descompone las sales de cal disueltas en el agua de fuente, su accion deletérea no se disminuye aun por su mezcla con el agua de cal, como diré. En cuanto al sublimado corrosivo, continúa obrando, aun cuando esté disuelto en aquel que contenga sales calizas.

Agua de cal. Este líquido, mezclado con leche, se aconsejó por Navier como contraveneno del ácido arsenioso. Todos los animales envenenados por este tosigo sólido, á los cuales he hecho tomar agua de cal, murieron al cabo de algunas horas. No ha sucedido lo mismo cuando el ácido arsenioso estaba disuelto: se formaba, en este caso, un arsenito insoluble que no obraba sino muy débilmente. He dado á perros pequeños hasta 20 centígramos de este veneno disuelto en agua: les he hecho tragar agua de cal, y no han estado molestados. Esta diferencia se debe seguramente á que, en el primer caso, la cal se une con dificultad al ácido arsenioso sólido, mientras que en el segundo caso, estas dos sustancias encontrándose disueltas se combinan con facilidad y forman un cuerpo insoluble que parece no obrar como veneno. Luego, como casi siempre se toma esta sustancia en estado sólido, la utilidad del agua es casi nula.

Colcotar (*sesqui–óxido de hierro anhidro*). Cuando se agita aun por espacio de mucho tiempo, el ácido arsenioso disuelto

en agua con el colcotar, el ácido queda en la disolucion y no se combina de manera alguna con el óxido, aun cuando se eleve la temperatura del líquido. Los animales que toman mezclas de 25 á 30 contígramos del ácido arsenioso sólido, ó disuelto y de muchos gramos de colcotar perecen todos, como si simplemente hubiesen tomado el ácido arsenioso, sino vomitan. Luego el colcotar no es el contraveneno del ácido arsenioso. Vamos á ver que no sucederá lo mismo con el sesqui-óxido de hierro *hidratado*, cuya cohesion es infinitamente menor que la del colcotar.

Sesqui-óxido de hierro hidratado.—Bunzen anunció el primero en 1834 que óxido era el contraveneno del ácido arsenioso. Lesueur, Nonat, Deville y Sandras han establecido que los perros no perecen jamás envenenados administrándoles una dósis de ácido arsenioso capaz de quitarles la vida, con tal que se les haga tomar bastante sesqui-óxido de hierro hidratado para neutralizar todo el ácido arsenical. Estos prácticos han hecho los esperimentos sobre animales á quienes se dejaba la facultad de vomitar y sobre otros cuyos esofagos habian sido ligados. Mi ilustre compañero, Bouley el jóven, ha obtenido los mismos resultados con los caballos, animales que no vomitan. Nonat, Deville, y Sandras han aconsejado con razon servirse con preferencia del sesqui-óxido de hierro hidratado *seco*; porque contiene, bajo el mismo peso, una cantidad de óxido al menos cuatro veces tan considerable que en el estado de *magma*; y han propuesto administrar 16 gramos de óxido hidratado seco para 5 centígramos de ácido arsenioso que se quisieren neutralizar.

Los efectos ventajosos de óxido consisten seguramente en la facilidad con que absorve el ácido arsenioso para formar un arsenito insoluble. Desde el año de 1839 Guibourt ha probado que eran suficientes 100 gramos del sesqui-óxido de hierro hidratado, en estado de *magma*, para absorver y neutralizar 2 decígramos y medio. He establecido despues numerosos esperimentos, que si en vez de tomar el sesqui-óxido de hierro en estado de magma, se le emplea desecado, es de-

cir *hidratado* y no húmedo, á la temperatura de 35.° á 40.° &c. 16 gramos pueden neutralizar por lo menos 6 decígramos de ácido arsenioso (cerca de 12 gramos): al menos el líquido acuoso que cubre los 16 gramos de óxido hidratado, dejado por algunas horas en contacto con 6 decígramos de ácido arsenioso, no amarillea por el sulfhídrico adicionado de algunas gotas de ácido clorhídrico.

Era importante determinar hasta que punto el arsenito de hierro insoluble, resultante de la accion del ácido arsenioso sobre el sesqui-óxido conservaba las propiedades tósigas. Nonat, Deville y Sandras habian anunciado que era venenoso. Los esperimentos que he inventado no dejan duda alguna respecto á esto. He administrado á perros robustos y de mediana talla 32 gramos de sesqui-óxido de hierro hidratado seco, que de antemano habia combinado con un gramo y un decígramo de ácido arsenioso (20 granos); el compuesto ferruginoso no contenia un átomo de ácido arsenioso libre: se podia hacerle hervir en agua sin que abandonase á este líquido la menor partícula de veneno. Los animales tenian evacuaciones alvinas mas ó menos abundantes y no tardaban en presentar todos los síntomas del envenenamiento por el arsénico; perecian á las 28, 30, ó 40 horas con tal que se les impidiese vomitar; y al abrir los cadáveres, se descubria la presencia del arsénico en la orina é hígado. El canal digestivo apenas estaba inflamado.

Empero, si esto es asi, cómo esplicar la ventaja que se saca de la administracion del sesqui óxido de hierro hidratado en el envenenamiento por el ácido arsenioso? Es que el arsenito de hierro es menos deletéreo que el ácido arsenioso, porque no obra como veneno sino despues de haber sido descompuesto por los ácidos del estómago, lo que no sucede sino despues de algun tiempo; y aun acaece que el ácido arsenioso puesto en libertad á resultas de esta descomposicion puede ser acogido y neutralizado de nuevo por otra porcion de sesqui-óxido de hierro, el cual, como se ha prescrito constantemente, debe administrarse en gran dosis.

No es raro encontrar en el comercio el sesqui-óxido de hierro hidratado que contiene cierta cantidad de arseniato de hierro y se conoce todos los inconvenientes que habria en emplear semejante óxido, no porque fuese venenoso, pues la esperiencia prueba que no egerce accion nociva sobre la economia animal, como diré mas adelante, sino porque si despues el enfermo llegase á sucumbir y fuese preciso entregarse á las investigaciones medico-legales, el arsénico que pudiese contener el antídoto administrado seria una causa de obstáculo y vendria necesariamente á complicar los resultados. Veremos, al hablar de las investigaciones médico-legales, como seria preciso conducirse en semejante caso para no esponerse á cometer errores; mas ya todos han conocido cuan importante es no hacer uso en adelante sino del sesqui-óxido de hierro no arsenical. Schafhaentl, y Legripe se han ocupado de los medios de purificar este óxido para los usos de la terapéutica: «Las sales de hierro de las que se estrae el hi-«drato del peróxido, dice, Schafhaentl, deberian ser comple-«tamente privadas del arsénico, echando la solucion neutra «de cada sal de hierro en el sulfhidrato de amoniaco. Despues «de permanecer algunas horas en temperatura moderada, el «súlfuro de hierro precipitado estará perfectamente libre de «arsénico, asi como el ácido sulfúrico, y despues de haber «sido labado sobre un filtro, puede disolverse en el agua ré-«gia y en seguida ser empleado para la preparacion del hi-drato.» (*Diario de química médica*, abril de 1841.) Veamos los esperimentos que he intentado sobre este asunto.

Esperimento 1.° He disuelto en caliente en el ácido clorhídrico *no arsenical* y diluido en el tercio de su peso de agua destilada, 60 gramos del sesqui-óxido de hierro arsenical anhidro (*colcotar*); en efecto era suficiente introducir de 6 á 8 gramos de óxido en un aparato de Marsh para obtener manchas arsenicales. El sesqui-cloruro de hierro, disuelto y filtrado, se precipitó por un esceso de sulfhidrato de amoniaco, y el súlfuro de hierro obtenido *se lavó perfectamente*: se trataba de determinar si el compuesto arsenical habia quedado del

todo en el líquido, ó bien si el súlfuro de hierro no habia retenido una cierta cantidad. El líquido filtrado reunido á las aguas de locion, se calentó con la potasa al alcohol hasta que no se desprendió mas amoniaco: despues se trató por el ácido sulfúrico puro. Se hizo hervir la mezcla por espacio de una hora, á fin de desalojar el gas ácido sulfhídrico, sino en la totalidad, al menos en gran parte, y precipitar todo el azufre procedente de la accion del ácido sulfúrico sobre el súlfuro de potasio que se habia formado durante la descomposicion del sulfhidrato de amoniaco por la potasa; entonces filtré el líquido y despues de haberle concentrado por la evaporacion, le dejé separar el sulfato de potasa que iba á cristalizar: filtré de nuevo cuando estos cristales estubieron bien formados, é introduge la disolucion en un aparato de Marsh· obtuve numerosas manchas *amarillas*, anchas, *brillantes*, compuestas de azufre y *arsénico.*

El súlfuro de hierro, *perfectamente lavado*, se transformó en protosulfato por el ácido nítrico puro; asi que se completó la disolucion, la introduge en un aparato de Marsh y recogí *un número bastante considerable de manchas arsenicales, obscuras, brillantes*, y algunas otras amarillas y brillantes, formadas del súlfuro de arsénico.

Esperimento 2.° Mezclé 5 centígramos de arseniato de hierro hidratado y seco con 16 gramos del sesqui-óxido de hierro igualmente hidratado seco y puro; disolví esta mezcla en el ácido clorhídrico dilatado en agua, eché en la disolucion un esceso de sulfhidrato de amoniaco y se formó un precipitado abundante de súlfuro de hierro negruzco que lavé perfectamente. Procediendo como habia hecho en el esperimento anterior, he visto que el líquido puesto en el aparato de Marsh daba numerosas manchas, amarillas, brillantes, compuestas de azufre y arsénico: el sulfato de hierro procedente de la accion del ácido nítrico sobre el súlfuro de hierro formado, *ha suministrado igualmente bastante número de manchas de súlfuro de arsénico.*

Estos resultados demuestran que el método seguido por

Schafhaentl no alcanza el obgeto que se habia propuesto.

Legripe ha aconsejado purificar el sulfato de hierro *arsénical* del cual debemos servirnos para obtener el hidrato, haciendo pasar durante largo tiempo una corriente de gas ácido sulfhídrico á la disolucion de este sulfato: despues lo calienta para facilitar el desprendimiento del ácido sulfhídrico, lo filtra y precipita el óxido de hierro por los medios ordinarios. Este método ha salido perfectamente, dice Legripe, en un sulfato de hierro arsenical procedente del comercio: es evidente que el ácido sulfhídrico obra produciendo el súlfuro que se precipita especialmente cuando se calienta el líquido (Diario de farmacia, enero de 1842).

El esperimento siguiente demuestra que Legripe seguramente tiene razon. He disuelto en el ácido clorhídrico puro y caliente 180 gramos de colcotar *arsenical*; la proporcion de arsénico contenida en este óxido era bastante considerable para que suministrase un gran número de manchas arsenicales introduciendo 3 ó 4 gramos en un aparato de Marsh. El cloruro de hierro obtenido fué diluido en agua y filtrado: hice pasar durante dos horas á través del líquido una corriente de gas ácido sulfhídrico lavado que determinó inmediatamente la formacion de un precipitado muy abundante compuesto de *mucho súlfuro de arsénico* y azufre. Filtré el liquido y le traté por el ácido sulfúrico puro hasta que no se desprendió vapor de ácido clorhídrico: el sulfato de hierro que se habia formado y que pesaba 220 gramos, se introdujo en el aparato de Marsh y *no dió mancha alguna arsenical*. Luego el ácido sulfhídrico habria precipitado todo el arsénico en estado de súlfuro amarillo.

Por consecuencia con el sulfato de hierro, de este modo desembarazado del compuesto arsenical que pudiese contener, es como los farmacéuticos deberán preparar en adelante el sesqui–óxido de hierro hidratado, en todos los casos que no puedan procurarse el sulfato de hierro libre de arsénico.

Azucar.—Marcellin Duval dice que habiendo sido llamado al lado de un hombre que habia tomado polvo arsenical, le

encontró en una agitacion violenta quejándose de desgarramientos en el estómago, de sed ardiente y de constriccion en la garganta; le hizo beber en muchas veces, dos litros de agua azucarada: acaecieron vómitos repetidos y todos los accidentes se calmaron. Se continuó durante la noche la misma bebida y se le prescribió dos lavativas de la misma naturaleza; al dia siguiente se le encontró en estado de volver á encargarse de sus ocupaciones. En otra circunstancia, Duval introdujo en el estómago de un perro 1 gramo y 30 centígramos de ácido arsenioso disuelto en 180 gramos de agua: una media hora despues, el animal fué atormentado por vómitos de una materia espumosa y por una agitacion estrema: se inyectó agua con miel de cuarto en cuarto de hora, hasta la desaparicion de todo accidente, que siguió de cerca á la octava y última inyeccion: al tercer dia estaba perfectamente restablecido. (*Disertacion sobre la toxicologia*. Paris, 1806, p. 36 y 37).

He repetido muchas veces este esperimento, sustituyendo al agua de miel, el agua tibia, el caldo ó cualquier cocimiento mucilaginoso y constantemente he obtenido los mismos resultados. Por otra parte, todos los perros que habian tomado ácido arsenioso y azucar, ó agua muy azucarada y cuyo esófago habia sido ligado, perecian al cabo de algunas horas, como si no se les hubiese administrado mas que el ácido arsenioso solo: lo que prueba suficientemente que el azucar no es el antídoto de este veneno.

Leche. Tisanas mucilaginosas. Caldo de ternera y pollo.

Estas materias no podrán considerarse como contravenenos del ácido arsenioso aunque su uso haya sido muchas veces seguido de buen resultado; los buenos efectos que se han obtenido, se deben á sus propiedades calmantes y á que facilitan el vómito llenando el estómago. Diré en apoyo de lo que propongo, que el envenenamiento es en general mucho menos grave cuando el estómago está lleno de gran cantidad de materias sólidas ó líquidas, que estando vacío ó que contenga mucho

menos de estas materias. Las observaciones siguientes pondrán fuera de duda esta verdad.

1.° Estando muchas personas en un festin se sirvió á los postres un plato en que se habia puesto ácido arsenioso en vez de harina. Los convidados que hasta aquella sazon habian comido poco, perecieron inmediatamente; por el contrario los que tenian el estómago lleno, se salvaron por el vómito. (1)

2.° Tres niños de los cuales uno varon de edad de dos años que habia estado enfermo y dos hijas adultas comieron de una sopa en la que habia ácido arsenioso. El muchacho que no comió mas que dos cucharadas, no tuvo vómito alguno y murió; las niñas que habian comido lo demas, vomitaron y se salvaron. (2)

3.° Maurice Hoffmann habla de un charlatan á quien no causaban casi incomodidad alguna 60 centígramos de ácido arsenioso porque bebia antes una gran cantidad de leche que no tardaba en espeler por el vómito con el veneno. (3)

Marcha que se debe seguir en el tratamiento del envenenamiento por el ácido arsenioso.—El médico debe darse prisa á escitar el vómito y á hacer tomar á los enfermos en muchas veces y en cortos intérvalos no el cólcotar sino 4 ó 6 gramos de sesqui–óxido de hierro hidratado seco, no arsenical, despues de haberle quebrantado y diluido en 40 ó 50 de agua fria y aun mejor tibia. No se deberá descuidar de titilar la garganta con la ayuda de una pluma ó del dedo. La eficacia de este medio es tal que no dudo en afirmar que es raro ver sucumbir á los individuos envenenados por el arsénico cuando han *vomitado en abundancia* poco tiempo despues de la ingestion del veneno, ya el ácido arsenioso natural, ya el arsenito de hierro que se formó en el estómago.

En los casos en que los enfermos no pudiesen vomitar seria preciso recurrir á la sonda de goma elástica de la que ya he hablado.

---

(1) De sédibus et causis morborum, Morgagni, epist. 59 n.° 4, t 3.° p. 246, año de 1779.
(2) Idem, p. 245.
(3) Miscellanea curiosa appendix observa, 38 año 1722.

Si el médico fuese llamado muchas horas despues del envenenamiento, cuando todo haria creer que una parte del veneno se encuentra ya en el canal intestinal y que no hubiese evacuaciones alvinas, provocaria aun el vómito y prescribiria el sesqui-óxido de hierro hidratado, al mismo tiempo que administraria 50 ó 60 gramos de aceite de ricino, ó cualquier otro evacuante, cuya accion purgante ayudaria por medio de una media lavativa de agua tibia.

Cuando pudiera suponer que la mayor parte del ácido arsenioso contenido en el canal digestivo habia sido espulsada por los vómitos y deposiciones, deberia recurrir al uso de líquidos dulces y diuréticos, administrados en abundancia, con el obgeto de eliminar *por la orina la porcion arsenical* que hubiera sido absorvida y llevada á todos los tegidos. Estos líquidos, compuestos de 3 litros y medio de vino blanco, uno de agua de Seltz y de 30 á 40 gramos de nitrato de potasa, si se tomasen en abundancia en el primer periodo del envenenamiento, tendrian el grave inconveniente de disolver el ácido arsenioso y de favorecer la absorcion. No podria disputarse la utilidad de este medio despues de los numerosos esperimentos que he ensayado: podrá verse en la memoria que inserté en el número de setiembre de 1841 *de los anales generales de medicina*, que todos los animales envenenados por la aplicacion del ácido arsenioso al esterior, (y que hubieran muerto si se hubiesen abandonado á si mismos), curaron en muy poco tiempo cuando se consiguió hacerlos orinar en abundancia y podremos asegurarnos que la orina arrojada especialmente en los primeros dias contenia cantidades notables de arsénico. Aqui confirma la esperiencia lo que la teoria habia hecho preveer: espulsando por las vias urinarias el arsénico pronto á destruir la vida en nuestros órganos, se procede con tanta seguridad como cuando se libra al canal digestivo del ácido arsenioso que contiene, escitando los vómitos y deposiciones.

Sangrias y tónicos.—La sangria y sanguijuelas deberán emplearse todas las veces que haya *reaccion evidente*, tanto

á causa de los resultados suministrados por los esperimentos que forman el obgeto de mi memoria ya citada, cuanto porque su utilidad en algunos casos se ha puesto fuera de duda hace algunos siglos (véase desde la observacion 9 hasta la 56). Ademas sabemos por las numerosas observaciones recogidas en el hospital de San–Luis por Biett, Cazenave y Schedel, que los accidentes determinados por un medicamento arsenical demasiado intenso son constantemente de naturaleza inflamatoria, y se les aplica con buen resultado un tratamiento antiflogistico. ¿Es decir por esto que sea menester considerar la sangria como un específico en el envenenamiento arsenical, como habia querido Campbell? No seguramente: las evacuaciones sanguinas pudieran ser muy dañosas en el primer periodo del envenenamiento, cuando aun existe ácido arsenioso en el canal digestivo, porque acelerarian la absorcion del veneno: lo serian, á no dudarlo aun en todas las épocas de la enfermedad, si, en vez de presentar fenómenos de reaccion y escitacion, estubiesen en un estado de *colapsu* no equívoco. Sin duda no se habrá olvidado que en marzo de 1839 la Academia real de medicina recibió una carta de Rognetta en la que se decia que la accion del arsénico era asthenica, que la sangria y todos los antiflogisticos son dañosos en el tratamiento del envenenamiento por esta sustancia, y que por el contrario los remedios escitantes disminuyen ó disipan los síntomas de este envenenamiento: asertos tomados todos de Basori y Giacomini. Tambien sabemos, que en 30 de julio siguiente Ollivier d' Angers leyó en la Academia, en nombre de una comision, un informe detallado del que parecia resultar que las ideas del autor de la carta, merecian ser examinadas de nuevo; sin embargo el informante hacia conocer que los esperimentos ensayados por Rognetta delante de la comision, se habian concebido tan mal, que estaban lejos de probar los asertos enunciados. Poco importa: el médico italiano, con una audacia que no ha tenido egemplo hasta entonces, publicó y repitió por espacio de 10 meses, que la Academia juzgando en último resultado habia

adoptado el uso de los tónicos, y proscripto la sangria. Irritado de semejante modo de proceder y deseoso de conocer lo que podia haber de realidad en esta teoria, me dediqué á investigaciones minuciosas, que no tardaron en convencerme que Rognetta habia hecho incurrir en error á la Academia y al público. Leí una memoria en esta sociedad científica, el 26 de octubre de 1840, despues de haber hecho 157 esperimentos cuyos pormenores di (véase archivos de medicina, setiembre de 1841); y demostré la falsedad de todos los asertos emitidos por Rognetta. Veamos las principales conclusiones de mi trabajo.

1.° Se quita la vida indistintamente á todos los perros en el espacio de 24 á 36 horas, sometiéndoles *únicamente*, y en intérvalos de tres horas, á la accion de cinco ó seis dosis del medicamento á la vez tónico, escitante y narcótico propuesto por Rognetta (mezclada de caldo, vino, aguardiente y laudano).

2.° Los perros que han tomado 30, 40, 50, ó 60 centígramos de ácido arsenioso en *polvo fino* curan casi constantemente por la administracion de algunas dosis de caldo tónico y espirituoso, *si consiguen vomitar muchas veces poco despues de la ingestion del veneno.* Este resultado no podria atribuirse á la accion esténica del medicamento, porque se obtiene lo mismo y aun con mas seguridad, haciendo tomar simplemente *el agua* tibia á los perros que se encuentran en las mismas condiciones. En todos los casos en que el medicamento tónico determina vómitos *muy abundantes*, el restablecimiento de los animales es mas rápido como se debia preveer: si se lió el esófago solamente por algunas horas, antes de la ingestion del medicamento tónico espirituoso, en general sobreviene la muerte, y si algunos animales curan, colocados en esta última condicion, es porque los vómitos se manifestaron inmediatamente que se quitó la ligadura, ó bien que los animales orinaron prodigiosamente, bajo la influencia del medicamento tónico. (1)

(1) No sabemos verdaderamente que pensar de la ascrcion emitida por

3.° Los perros envenenados por 30, 50 ó 60 centígramos de ácido arsenioso *en polvo fino*, y tratados por un cocimiento fuerte de quina, perecen todos, si se mantuvo ligado el esófago por espacio de 12 ó 15 horas.

4.° Los perros á los que se deja la facultad de vomitar, curan administrándoles *agua tibia* aun cuando hayan tomado 110 gramos de ácido arsenioso en polvo, si á resultas de este medicamento que puede no emplearse *sino al cabo de algunas horas*, vomitan prontamente y en muchas veces.

5.° Se curan un gran número de perros envenenados por 20 30, ó 50 centígramos de ácido arsenioso *en polvo*, con el auxilio de la *sangria*, aun cuando el esófago se haya mantenido ligado por 3, 4, ó 5 horas, orinando los animales medianamente.

6.° El caldo tónico y escitante *no impide la curacion de los perros* envenenados por 25 centígramos de ácido arsenioso *disuelto en agua*, con tal que los vómitos se hayan presentado algunos minutos despues del envenenamiento; porque si se ha pasado hora y media desde la intoxicacion, sin que los animales vomiten, *perecen todos sin escepcion*, de cualquier modo y á cualquier dosis que el caldo se administre.

7.° Todos los perros envenenados por 25 ó 30 centígra-

Giacomini sobre los efectos de la ligadura del esofago, aserto tan estaño en la boca de un hombre que escribe de materia médica, que se hubiera podido creer una falta tipográfica, si desgraciadamente no hubiese encontrado en muchas páginas del voluminoso tratado de donde se han tomado, otras proposiciones tan estraordinarias.» *Con solo cuatro grani di tartaro stibiato, dice Giacomini, Magendie uccise i cani, quando lego loro esofago. Egli crede chei cani che reiterati ebbero vomiti si salvassero per causa de vomiti, che nei secondi non s' eblero*, ma noi crediamo in vece, che la diferenza d' esi sia dovuta all' influenza dannosa dell, allaciatura dell' esofago,» «quiere decir;» con 4 granos de tártaro estibiado disueltos en agua, Mageri»che quitó la vida á los perros, cuando les lió el esofago. Piensa que los »perros que padecieron vómitos reiterados se salvaron á causa de estos vó»mitos que no tuvieron lugar en los otros, *mas nosotros creamos en vez de »esto que la diferencia de resultados debe atribuirse á la influencia peli»grosa de la ligadura del esofago.*» (Tratado fisiológico esperimental de socorros terapéuticos, tomo V p. 335). Leamos al presente los resultados de los esperimentos que tengo ya consignados: preguntad á todos los prácticos que en vez de dar curso á su imaginacion, se entregan concienzudamente á la investigacion de nuevos hechos: sobre todo ensayad en practicar una ó dos veces la ligadura del esofago, lo que nunca ha hecho Giacomini y encontrareis todo lo fabuloso que hay en semejante enunciado.!!!

mos de ácido arsenioso *disuelto en agua* que vomiten en abundancia *algunos minutos* despues del envenenamiento, curan al cabo de algunas horas, haciéndoles tomar simplemente agua tibia, aun cuando no se ingiera por primera vez este líquido sino media, una ó dos horas despues de la ingestion del veneno.

8.° Los perros colocados en la categoria que antecede curan con tanta facilidad empleando á la vez el medicamento acuoso y la sangria; está aun suponiéndola inútil, no es pues dañosa en la especie.

9.° De donde se sigue que los tónicos deberán proscribirse cuidadosamente porque son inútiles y pueden dañar.

Desde la lectura de esta memoria, Rognetta reunió un gran número de veces la comision de la Academia, con el obgeto de probar los *maravillosos efectos* del medicamento tónico-escitante sobre los caballos envenenados por el ácido arsenioso. Decia él, que los perros que he salvado por los tónicos no han curado sino porque han vomitado; pues bien, voy á repetir mis esperimentos sobre los caballos animales que no vomitan. ¿Qué ha resultado? Se dedicaron á estos esperimentos 18 ó 20 de estos animales: se les hizo tomar dosis de ácido arsenioso suficientes para matarles en el espacio de algunos dias, y se les ha administrado caldo, aguardiente puro ó narcóticos; el tratamiento era dirigido por Rognetta: *todos los caballos murieron*, á escepcion de uno solo que se le quitó la vida al 21 ó 22 dias; muchos perecieron mas pronto que otros envenenados de la misma manera y que no habian sido asistidos. Debiamos esperar semejante resultado operando sobre animales que no vomitan y que por consiguiente no pueden librarse con prontitud del veneno que les ha sido dado. Es del deber de la comision de la Academia el dar cuanto antes su informe, y desestimar como conviene un modo de tratamiento á la vez incendiario y absurdo, que definitivamente no es mas, que el sueño de una imaginacion estraviada.

No abandonaré este asunto sin decir que los esperimentos sobre los diuréticos y sangria han sido tambien ensayados en los caballos por Rognetta, en presencia de la misma comision

y la mayor parte de los animales han sucumbido. Mas estos esperimentos han estado tan mal dirigidos, que seria absurdo tomarlos en cuenta: asi, poco tiempo despues de haber envenenado estos animales, se les sangraba, ó bien se les administraba los diuréticos. *Jamas he propuesto semejante método de tratamiento*, puesto que siempre he dicho: *principiad por hacer evacuar la mayor parte del veneno contenido en el canal digestivo*, y no echareis mano de los diuréticos hasta despues de haber obtenido este resultado. En cuanto á la sangria, he aconsejado constantemente, no practicarla sino en los casos en que hubiera *reaccion* evidente, y nunca en los primeros momentos del envenenamiento. (1)

Los cuerpos crasos como los aceites, la manteca de bacas, cremas, grasas, &c. no son de utilidad alguna en el envenenamiento por el ácido arsenioso; aun son peligrosos. Fourcroy habia anunciado este hecho, cuya exactitud ha patentizado Renault por esperimentos directos; todos los animales á quie-

(1) Las personas poco acostumbradas á las investigaciones esperimentales y que no han tenido ocasion de ver enfermos envenenados por el ácido arsenioso, se han pronunciado contra el medicamento diurético, porque segun ellas, *los animales no orinan en el envenenamiento agudo* determinado por este veneno. Esta asercion sostenida por Flandin y Danger es tan contraria á la verdad, que hay motivo para admirarse, de como la Academia real de medicina no ha cortado la cuestion con su voto, adoptando la proposicion de su comision y que haya creido deber esperar á que nuevos esperimentos viniesen á aclarar este asunto. Los cuerpos científicos pierden gran parte de su influencia y consideracion cuando dudan en hacer público un hecho, por otra parte perfectamente establecido, bajo pretesto que no está suficientemente dilucidado, sobre todo cuando este hecho es susceptible de ser averiguado con facilidad. Por otro lado todos los prácticos que han estado encargados de asistir á individuos envenenados por el ácido arsenioso, saben que han orinado con frecuencia. Habia puesto fuera de duda que los perros orinan en el envenenamiento agudo aun cuando no *se les administre bebida alguna*, puesto que habia patentizado la presencia del arsénico en la orina segregada durante este envenenamiento. Las comisiones del instituto y de la Academia de medicina referian en sus trabajos muchos esperimentos en los que los perros habian orinado bajo la influencia de la intoxicacion arsenical; aun mejor habia depositado en la Academia real de medicina, 8 meses antes de la discusion el proceso verval de 158 esperimentos relativos al tratamiento de este envenenamiento; y entre estos esperimentos, la mitad al menos establecian de una manera incontestable, no solamente que los perros orinan en el periodo agudo del envenenamiento, aun cuando no se les hace tomar líquido alguno sino que tambien se les puede hacer arrojar la orina *á torrentes* si puedo esplicarme asi, cuando se les administra bebidas acuosas y nitradas, es decir, colocándoles en las condiciones en que se encuentran siempre los enfermos envenenados, á quienes se hacen tomar las bebidas (véase la memoria inserta

nes hizo tomar el ácido arsenioso con manteca de vacas ó grasa, han sucumbido mas pronto que cuando tomaban el veneno solo ó mezclado con cualquier otra sustancia.

La triaca, preconizada en otro tiempo como un escelente remedio en el envenenamiento que me ocupa, debe ser desechada como inútil y peligrosa. Navier refiere que seis personas fueron envenenadas por haber comido sopa en la que se habia mezclado ácido arsenioso; se las dió por primer remedio mucha triaca y perecieron en 8 dias, escepto una que no murió sino al cabo de dos meses, porque comió muy poca sopa envenenada. Al abrir sus cuerpos se encontraron las membranas del estómago é intestinos destruidos por la caida de las escaras que el veneno habia producido.

Las infusiones de quina calisaya, de nuez de agalla, de corteza de pino, de granada, de flor de mirabolano, de limon, &c. aconsejadas por Chansarel, no son útiles mas que por el vehículo de que hacen parte; no egercen una accion

---

en los archivos generales de medicina, Setiembre de 1841) Luego no está en derecho de preguntarse porque la Academia, sobre la proposicion de Bouillaud, no ha querido declararse acerca de una cuestion tan claramente decidida y porque especialmente no ha invitado á la comision á ensayar nuevos esperimentos y á hacerla un suplemento de informe sobre este punto ¿Que vendria á ser en presencia de tantos hechos la asercion incalificable de Flandin y Danger?

Sin duda para quitar á la Academia los escrupulos, respecto á esto, Delafond, profesor en la escuela veterinaria de Alfort, emprendió una serie de investigaciones sobre los caballos y perros, cuyos resultados *confirman plenamente* lo que yo (Orfila) habia establecido. Resulta de este trabajo: 1.º que los caballos en buena salud que no han comido ni bebido, segregan, en término medio, 118 mililitros de orina por hora siendo asi que los perros no suministran mas que 24 mililitros cuando están colocados en las mismas condiciones; 2.º que los caballos envenenados por el ácido arsenioso *de una manera aguda*, cuando han sido privados de alimentos, y *bebida*, segregan por hora 35 mililitros de orina, es decir las dos setimas partes de la proporcion que suministran en estado normal, y que los perros en las mismas circunstancias, dán casi *una sesta*. »La secrecion urinaria, dice Dela«fond, no es suprimida, sino notablemente disminuida, en el envenenamiento «agudo por el ácido arsenioso.» La tabla adjunta tomada de este distinguido profesor, mostrará que entre algunos caballos sometidos á la influencia del ácido arsenioso por 43 ó 51 horas, la cantidad de orina arrojada ha llegado á 3 litros y 45 centilitros ó á 2 litros y 53 y en algunos perros á 6 ó 4 centilitros, despues de un envenenamiento agudo que no habia durado mas que 8 ó 12 horas. Juzguese al presente de la proporcion de orina que es posible hacer segregar á estos animales, cuando en vez de privarles de todo alimento y bebida, se les dá abundantes tisanas acuosas y nitradas (véase el suplemento.)

TABLA REASUMIDA que indica la dosis, fecha de los primeros síntomas, tiempo despues del que la orina ha conducido arsenico y la cantidad de orina segregada en el envenenamiento agudo y sobre-agudo por el ácido arsenioso.

Esperimentos.	Especies de animales.	Cantidad de ácido arsenioso administrado.	Modo de preparacion del veneno.	Fechas de los primeros síntomas del envenenamiento.		Epoca en que el analisis ha hecho patentizar los primeros indicios del veneno en la orina.		Duracion total del envenenamiento.		Cantidad de orina segregada durante el envenenamiento.	Cantidad de orina estimada por el cálculo en una hora.	Cantidad de orina segregada en término medio durante una hora.	Observaciones.
				hor.	*min.*	*hor.*	*min.*	*hor.*	*min.*	*Litros.*	*Litros.*	*Litros.*	
1	caballo. .	30 gramos. .	parte en solucion, parte en suspension. . . .	3	30	5	30	51	30	2,55	0,049		
2	yegua. . .	id.	id.	3	30	3	30	49	25	0,61	0,016		
3	caballo. .	id.	id.	4		6	30	43	30	0,45	0,079	0,0348	En los esperimentos 7, 8, 9, y 11, la orina ha sido recogida en la vegiga por la autopsia.
4	id.	id.	id.	2		7		29	30	0.92	0,031		
5	id.	id.	id.	4		7		21		1,02	0,048		
6	yegua. . .	id.	en solucion perfecta.	4		4		8	5	0,17	0,021		
7	caballo. .	60 gramos. .	id.	0	10	1	20	1	20	0,02	0,015		
8	id.	id.	id.	0	20	1		1		0,02	0,020		
9	perra. . .	5 gramos. .	mitad en solucion mitad en suspension.	1		12	45	12	45	0,04	0,0031		
10	perro. . .	id.	id.	0	45	3	45	8	3	0,03	0,0037	0,0040	
11	id.	id.	id.	1		8		8		0,09	0,0075		
12	perra. . .	id.	id.	1	10	5	10	5	50	0,01	0,0017		

bastante enérgica sobre el ácido arsenioso sólido para poder ser consideradas como contravenenos de este cuerpo, y por consiguiente es preferible recurrir al agua tibia, que ofrece la ventaja de poderse administrar inmediatamente y en gran cantidad.

Los baños, medio–baños tibios, los fomentos calmantes, lavativas emolientes, los narcóticos, son otros tantos medios que se deben poner en uso en caso que la inflamacion del bajo–vientre se hubiese ya declarado, y que el enfermo fuese presa de los síntomas nerviosos alarmantes.

Es preciso no perder jamas de vista que el buen resultado del tratamiento depende en gran parte del régimen que el enfermo observa durante la convalecencia, que generalmente es larga y penosa; es menester alimentarle principalmente de leche, puches, crema de arroz, y hacerle tomar bebidas atemperantes.

Investigaciones médico–legales.

Acido arsenioso sólido (*óxido blanco de arsénico, arsénico del comercio*).—Se presenta bajo la forma de polvo blanco ó de masas blancas vitreas, semi–transparentes; algunas veces estas masas son opacas á lo esterior, cuando por egemplo el ácido ha estado espuesto al aire por un tiempo insuficiente; no es raro el ver tambien las porciones transparentes de un amarillo bastante subido. Es inodoro y dotado de un sabor *áspero no corrosivo*, ligeramente estíptico, que no se hace sensible sino despues de muchos segundos, persistiendo por largo tiempo y escitando la salivacion á un grado marcado. Luego es mal hecho que Christison le haya llamado insípido; su peso específico es de 3,7386 siendo transparente, y de 3,950 si es opaca. (Guibourt).

Nota La presencia del arsénico en la orina há sido patentizada por Lassaigne, evaporando la orina á sequedad, carbonizandola por el ácido nítrico y tratando el producto en el aparato de Marsh. Esta operacion se habia hecho cuando la orina muy viscosa no permitia tratarla directamente en el aparato. Las orinas muy fluidas se ponian en el aparato con una capa de aceite para cortar el moho.

Puesto sobre una lámina de hierro ó cobre, ó en un crisol enrogecido, se volatiliza dando vapores *blancos* de ácido arsenioso que no exhalan olor alguno de ajo, siendo asi que si se coloca sobre un carbon encendido, se descompone y suministra arsénico metálico que se esparce en la atmósfera bajo la forma de vapores espesos, *parduzcos, de olor de ajo*: estos vapores, absorviendo el oxígeno del aire á medida que suben en la atmósfera, pasan al estado de ácido arsenioso *blanco*. Luego es el vapor del arsénico y no del ácido arsenioso el que ofrece el olor de ajo.

Ha sucedido muchas veces que prácticos poco instruidos han *afirmado* que habia habido envenenamiento por el ácido arsenioso, porque encontraron en el canal digestivo una materia que esparcia olor de ajo cuando se la ponia sobre los carbones encendidos. Reprenderé severamente este modo de proceder: en efecto, el fósforo, el ajo y algunas otras sustancias presentan el mismo olor; pueden desarrollarse en el estómago, durante la digestion, materias que exhalan tambien un olor análogo cuando se le calienta. ¿Por otra parte no sucede que puede uno engañarse tratando de apreciar los olores? El carácter de que hablo debe considerarse como un *indicio* y no como una prueba de la presencia del ácido arsenioso. La existencia de este veneno deberá ponerse fuera de duda con la ayuda de los medios que voy á dar á conocer y que tienen por objeto definitivo obtener el arsénico metálico que forma parte del ácido arsenioso.

Se introducen en un tubo de vidrio estrecho, de 25 á 28 centímetros de largo y bien seco, algunas partículas de ácido arsenioso, finamente pulverizado é íntimamente mezclado con el flujo negro, ó con el carbonato de potasa y carbon desecados; se calienta ligeramente á la lámpara de espíritu de vino la estremidad del tubo que contiene la materia, á fin de privarla de la humedad que pudiese retener, se absorve á proporcion que se desprende el vapor acuoso por medio de un papel arrollado sobre un alambre: cuando no hay desprendimiento, se adelgaza el tubo en la lámpara de esmaltar:

entonces se hace enrogecer la estremidad cerrada del tubo, y se va llevando poco á poco el arsénico metálico hasta la parte mas capilar de este tubo. Para lo cual se aplica el fuego en otra porcion del tubo, donde el vapor arsenical se haya condensado. Seguramente, se concibe que debe ser mas facil distinguir una muy corta cantidad de arsénico en un tubo muy estrecho que en uno ancho.

El ácido arsenioso *opaco* y blanco se disuelve en 80 partes de agua á 15° y en 7,72 de agua hirviendo. Si es transparente ó semi-vitreo, es menester para disolverle 103 partes de agua á 15° c. y 9,33 del mismo líquido hirviendo. Las disoluciones saturadas á la temperatura de la ebulicion y enfriadas retienen, á saber: la del ácido transparente, 1|56 de ácido arsenioso, y la del ácido opaco, 1|34 (Guibourt). La *disolucion* es incolora, inodora y dotada de un sabor áspero semejante al del ácido arsenioso sólido, mas dejándose percibir un poco mas presto. El ácido sulfhídrico gaseoso ó disuelto en el agua la amarillea instantáneamente, y la mas pequeña cantidad de amoniaco líquido la vuelve en el mismo momento incolora. Si en vez de decolorarla de este modo, se la abandona á si misma, se deposita al cabo de algunas horas, segun es mas ó menos elevada la temperatura, el *súlfuro amarillo de arsénico* en copos: la precipitacion sucede inmediatamente calentando la mezcla, ó añadiendo una corta cantidad de ácido clorhídrico: este precipitado es muy soluble en el amoniaco, y la disolucion es *incolora* si el azufre es puro. Los ácidos nítrico, sulfúrico, oxálico, acético, tártrico, y carbónico determinan tambien la precipitacion de este súlfuro: sin embargo los tres últimos obran debilmente. Para estar cierto que el precipitado amarillo es súlfuro de arsénico, es menester *necesariamente estraer el arsénico metálico*; á este efecto despues de haberle lavado y desecado se calcina con el flujo negro, ó con una mezcla de potasa y carbon en un tubito de vidrio como se acaba de decir, ó bien se calienta en una pequeña cápsula de porcelana con el ácido nítrico para descomponerle y transformarle en algunos minutos en los ácidos

arsénico y sulfúrico; disuelvase en agua destilada á la temperatura de la ebullicion, é introduzcase en un aparato de Marsh. Si el súlfuro hubiese sido precipitado de una disolucion orgánica y que estubiese animalizado, seria preciso tratarle en muchas veces con el ácido nitrico, ó descomponerle en una capsulita de porcelana, despues de haberle mezclado con un poco de agua y tres veces su peso de nitro, y calentándole á la lámpara al alcohol hasta que se funda el nitro.

Se ha preguntado, hablando de la reduccion del súlfuro de arsénico y de los otros compuestos arsenicales, si los *tubos de vidrio* blanco y los vasos de prueba hechos con el mismo vidrio *contienen ó no arsénico*, y, en caso de afirmativa, si el metal que ecsistiese en estos tubos puede sublimarse cuando se le calienta al rojo, ó bien si puede dejar los vasos de prueba introduciendolos en aquellos reactivos químicos tales como se emplean en medicina legal para patentizar la presencia del arsénico en las materias sospechosas. La academia real de medicina ha sido encargada por el guardasellos de resolver esta cuestion. Se prevee desde luego su inmensa importancia: en efecto, si asi es, no hay miedo para establecer que ha habido envenenamiento por el arsénico; porque para llegar á esta conclusion afirmativa, es necesario descubrir este metal, ya calentando las materias sospechosas hasta el rojo en *tubos de vidrio,* ya sometiendolas á la accion de algunos reactivos en los vasos de prueba: ademas, cada vez que se patentizara la presencia del arsénico por alguno de estos medios, no se dejará de decir: *los esperimentos no son decisivos, porque el arsénic obtenido proviene de los tubos ó de los vasos, y no de las materias sospechosas.* Afortunadamente no es asi, como veremos por los resultados de las investigaciones á que se han entregado Renauldin, Marc, Delens, Pelletier y Chevallier, comisarios nombrados para resolver esta cuestion.

1.° El ácido arsenioso no se emplea generalmente en Francia para la fabricacion del vidrio; sin embargo hay algunas

fábricas de vidrio en que se usa en dosis muy cortas; mas este ácido se volatiliza á causa de la temperatura elevada dada al vidrio cuando se le fabrica; de donde resulta que el mismo vidrio, en la masa vitrea en que se hizo entrar el ácido arsenioso, no retiene nada de él.

2.° No se ha encontrado arsénico en seis especies de tubos de vidrio blanco tomados en el comercio, ni en seis muestras de vasos de vidrio blanco y muy antiguo que se sospechaba haber sido traido de Bohemia, ni en los tubos de vidrio blanco en cuya fabricacion se habia hecho entrar de intento 1[600 ó 1[500 de ácido arsenioso, ni en los fragmentos de vidrio obtenidos quebrando un espejito muy delgado dado como *espejeria* de Alemania y traido de Nuremberg.

3.° *Los vasos de prueba, transparentes*, tales como se deben emplear en las operaciones quimicas, no contienen arsénico, porque el ácido arsenioso que hubiera podido entrar en su composicion se volatilizó del todo durante la formacion del vidrio; por otra parte aun cuando contubiese átomos, los reactivos puestos en uso en las investigaciones de envenenamiento no podian atacar el vidrio que forma este instrumento y apoderarse de los atomos de arsénico que se supusieran ecsistir alli.

4.° Verdad es que los informantes han encontrado indicios de arsénico en un *vaso de muestra opaco*, y que segun los trabajos de Bontemps, si el vidrio hubiese sido fabricado con 1[20 *de ácido arsenioso*, pudiera retener este ácido; mas entonces el vidrio seria *opaco* y como *de esmalte blanco*; de donde se sigue que es importante continuar lo que se ha hecho hasta el dia, es decir no emplear jamas tubos ó vasos *opacos* para pruebas. Tambien es verdad que el vidrio podia contener arsénico, si se hubiese empleado el ácido arsenioso en las fábricas de coperia á la dosis de 1[200 á 1[500 y que la temperatura del horno *no se hubiese elevado bastante cuando la fabricacion*; mas en este caso no estaria el ácido sino interpuesto entre las masas vitreas y de ningun modo combinado y

se le podia hacer desprender por el calor: de suerte que es prudente, antes de entregarse á las investigaciones sobre las materias sospechosas, calentar los tubos hasta el rojo para volatilizar los menores vestigios de ácido arsenioso *que en rigor* pudiesen contener.

5.° El vidrio preparado con el *arseniato de potasa*, arena y carbonato de sosa, retiene arsénico y le deja sublimar en estado metálico cuando se le calienta á *un fuego violento* con carbon. Empero jamas en fábrica alguna de vidrio se empleó un arseniato fijo y los informantes se han visto obligados á hacer este vidrio para los esperimentos; además el vidrio preparado de este modo es *verdoso*, en parte transparente y en parte *opaco*: luego se evitará este manantial de errores no haciendo uso mas que de tubos de vidrio *transparente que no presenten tinte* alguno verde.

Se sigue de lo que antecede que se debe continuar haciendo el análisis de las materias que se sospechen contener arsénico en tubos de vidrio, con tal que sean transparentes sin ningun tinte verde y que se hayan mantenido por algun tiempo á un calor rojo antes de introducir la mezcla sospechosa, (anales de higiene enero de 1834.) Se debe preferir el aparato de Marsh, tal como le he modificado, al flujo negro, carbonato de potasa, y carbon para obtener el arsénico metálico del ácido arsenioso, no solo porque la operacion es mas sencilla, sino porque se recoge á la vez un *anillo de arsénico* y *manchas arsenicales*. Tambien es preferible este aparato siempre que se trate de estraer el arsénico del *sulfuro amarillo* de este metal, de antemano transformado en arseniato de potasa por el nitrato de esta base como ya se ha dicho.

Aparato de Marsh modificado.

Schéele reconoció el primero que el hidrógeno puede combinarse con el arsénico y dar un gas *inflamable* que deja despues de la combustion el *regulo de arsénico* (arsénico metálico memorias de Shéele, t. 1.° año de 1775). Proust decia en

1798 que ardiendo el gas hidrógeno muy fétido que se desprende cuando se disuelve en el ácido clorhídrico el estaño *arsenical*, se deposita *arsenico* sobre las paredes de la campana (anales de química t. 28). Tromsdorff anunciaba en 1803 que introduciendo en un frasco comun zinc *arsenical*, y que si el tubo de desprendimiento fuese bastante largo, este gas dejaba de depositar á veces *arsénico* metálico contra las paredes del tubo (*Nichelson Journal*, t. 6.º). *Strameyer*, *Gay-Lussac*, *Thenard*, *Gehlen y Davy* estudiaron este gas posteriormente. *Serullas* establecia en 1821 que podemos servirnos de la descomposicion del hidrógeno arseniado para patentizar en estos casos de toxicologia la *presencia del arsénico* ó de sus compuestos. *Marsh* publicó en octubre de 1836 un trabajo que tiene por título: *Descripcion de un nuevo método para separar pequeñas cantidades de arsénico de las sustancias con que esté mezclado* (Edimburgh neu philosoph Jour).

Propuso hacer desarrollar el hidrógeno arseniado por medio del zinc, ácido sulfúrico y agua, inflamar este gas y recoger el producto: 1.º recibiendo el arsénico metálico la llama sobre una superficie fria, un tubo de vidrio bastante espeso ó una salvilla de porcelana y aun mejor sobre una placa gruesa de porcelana no susceptible de calentarse; 2.º haciendo penetrar la llama al ácido arsenioso en medio de una tubo bastante ancho abierto en las dos estremidades: 3.º el arsénico metálico al mismo tiempo que el ácido arsenioso si se dirigiese oblicuamente, la llama en el tubo de modo que rozase al vaso. Operando sobre puches, cerveza, café, menestra, ó sobre otros alimentos líquidos, en los que se habia puesto muy cortas cantidades de ácido arsenioso, logró estraer este veneno de estos productos. El aparato bastante complicado, propuesto por Marsh presentaba un grave inconveniente: cuando el veneno estaba mezclado *con materias organicas*, se producia una efervescencia espumosa y la mayor parte del liquido era desalojado *bajo la forma* de espuma, el hidrógeno no ardia, y el esperimento se desgraciaba. Para obviar este gran inconveniente, Marsh aconsejó añadir á la materia una cierta

cantidad de aceite de olivas que debia oponerse á la formacion de la espuma: ademas concibió la idea de aprisionar de algun modo la mezcla por cierto tiempo, y hasta que el gas pudiese desprenderse libremente. El aparato de Marsh, tal como el autor le habia propuesto, se abandonó bien pronto, porque no era seguro, ni cómodo, especialmente cuando hay muchas materias. Herapath, Lassaigrie, Mohr, Liebig, Berzelius, Thompson, Simon, Vogel, Chevallier, Kæppeling, Kampmann &. modificaron bien los frascos, bien los tubos; sus esperimentos hicieron conocer algunos nuevos resultados. Chevallier, fue el primero que propuso hacer pasar el gas hidrógeno arseniado á traves de pedazos de porcelana rodeados de ascuas, á fin de obtener un *anillo de arsénico metálico*; despues, la comision del instituto reemplazó con ventaja la porcelana por el amianto.

A pesar de tantos trabajos, el aparato de Marsh no servia para descubrir átomos de una preparacion arsenical siempre que estubiese mezclada con materias orgánicas viscosas, como sucede en muchos casos de envenenamiento, cuando se opera sobre las visceras á las que el veneno arsenical ha sido llevado por absorcion. *Era preciso á toda costa impedir la formacion de esta prodigiosa cantidad de espuma que se forma constantemente entonces y que paraliza la operacion, no dejando desprender el gas hidrógeno arseniado, de modo que pueda ser inflamado ó desprendido.* No se trataba para esto sino de *destruir* la materia orgánica sin perder sensiblemente arsenico: lo que hice en enero de 1839 empleando el nitrato de potasa y despues de ácido nitrito. Destruida la materia animal lo que se obtiene con facilidad, especialmente con el ausilio del nitro, se pueden introducir en el aparato los líquidos sospechosos sin que se desarrolle *la menor turbacion de espuma*, y el esperimento marcha tambien como si nos sirviesemos de una disolucion de ácido arsenioso en agua destilada. Veamos al presente el aparato tal como le he modificado: reune á una estrema sencillez la ventaja de suministrar á la vez un *anillo* de arsénico y *manchas arsenicales.*

Cuando en un frasco tubulado, de 24 á 30 centímetros de altura, se ponen 500 gramos de agua y 3 ó 4 de ácido sulfúrico puro con 50 ó 60 de zinc en láminas, cortado en pedazos, se desprende gas hidrógeno puro, si eran puros los agentes que se emplearon: inflamando este gas en la punta adelgazada por donde sale y aplicando un cuerpo frio sobre la llama, se condensa agua pura: mas si se añade en el aparato una corta cantidad de ácido arsenioso, ó del líquido sospechoso procedente de alguna de nuestras vísceras cuya materia organica haya sido de antemano destruida, en el instante el gas hidrógeno arde y deja depositar sobre el cuerpo frio, en vez de agua pura, arsénico metálico, bajo la forma de manchas de un pardo leonado mas ó menos subidas, brillantes y como parecidas á espejos. Si siguiendo mi mandato, se ha introducido amianto hacia el medio del tubo, de un largo de 5 á 6 centímetros, será suficiente mantener por medio de un sustentaculo una lámpara de espíritu de vino encendida bajo el amianto, para que el gas hidrógeno arseniado, atravesando el amianto, se divida, se fraccione de cualquier modo y se descomponga en hidrógeno y en arsenico el cual se depositará bajo la forma de anillo, á corta distancia del amianto. El hidrógeno reducido se desprenderá y vendrá á salir por la parte adelgazada del tubo. Si se le inflama no depositará mas que agua, si ha abandonado todo su arsénico; mas si está mezclado con el hidrógeno arseniado que hubiese escapado de la accion de la lámpara, se descompondrá á su vez y dejará depositar sobre el cuerpo frio manchas que presentarán todos los caracteres del arsénico metálico. La esperiencia prueba que operando de este modo, por poco arsénico que haya en el liquido, se obtiene al mismo tiempo el anillo metálico y las manchas. El amianto tiene por objeto aun retener las particulas de disolucion del sulfato de zinc que hubieran podido ser arrastradas del frasco al tubo por el desprendimiento mas ó menos tumultuoso del hidrógeno, y de consiguiente oponerse á la formacion de otras manchas que las que suministra el veneno arsenical.

Por medio de este aparato con facilidad se hace sensible una millonesima de ácido arsenioso en un liquido: aun principian á aparecer las manchas en un líquido que contenga cerca de una billonesima. Estas manchas no se presentan mejor con gran cantidad de líquido empleado en el aparato que con poca; suponiendo en los dos casos la misma cantidad proporcional de ácido arsenioso, empero se forman por mas tiempo en el primer caso que en el segundo: resulta de esto que es ventaja concentrar los líquidos arsenicales y operar sobre un corto volumen de liquido: se obtienen de este modo manchas mas intensas.

Precauciones que se deben tomar. Antes de empezar el esperimento nos aseguraremos de que los materiales que se deberán emplear no suministran arsénico: para esto se introduce en el frasco zinc, agua y ácido sulfúrico, como para desprender gas hidrógeno: se tapa el vaso, y se espera á que se haya desprendido el gas por algun tiempo que variará segun la cantidad de aire contenido en el frasco. Si nos diesemos prisa á inflamar el gas, el aparato contendria todavia una mezcla de aire é hidrógeno y *ocasionaria una viva detonacion*, deberemos esperar tanto mas, cuanto mayor sea el frasco y menos líquido contenga. Asi que se ha inflamado el gas, se acerca la llama á una capsula de porcelana fria. Si no se deposita arsénico metálico sobre la capsula de porcelana al cabo de 15 ó 20 minutos, es que no le darán los materiales empleados; si por el contrario, aparecen sobre la cápsula algunas manchas metálicas de un pardo claro ó subido que se volatilizan sometiendo las porcelanas de un medio minuto á la accion de la llama, es preciso cambiar los materiales, y tomar zinc y ácido sulfúrico exentos de arsénico. Entonces se destapa el frasco y se introduce el líquido sospechoso, despues de haber vaciado una parte ó la totalidad del líquido que contenia, á fin de poder introducir la materia toda sobre la que se debe operar. En este momento disminuye la efervescencia, á menos que el líquido sospechoso no sea por si ácido, por que el sulfúrico se en-

cuentra muy debilitado y que no se desprende bantante gas.

Para que marche convenientemente el esperimento, es preciso añadir en *pequeñas partes* y ensayando, nuevas cantidades de ácido sulfúrico hasta que acercando á la estremidad del tubo los labios, se conozca por la impresion del gas producido sobre ellos que el desprendimiento es bastante fuerte para que este gas pueda arder con llama que no sea muy intensa. Se añadirá el ácido sulfúrico sin destapar el frasco introduciéndole por un tubo derecho que atrabiese el tapon y que se introduce casi hasta al fondo. Si por casualidad, la cantidad de ácido sulfúrico echada en el frasco fuese demasiado considerable y el gas se desprendiese con demasiada impetuosidad, seria menester en el mismo instante destapar el frasco, estraer la mitad ó los dos tercios del líquido, que se conservaria en un gran vaso para hacer despues esperimento sobre él, dilatándole en agua; se añadiria suficiente cantidad de agua destilada sobre la mitad, ó el tercio esistente en el frasco, para que se desprendiese el gas con lentitud. Dispuestas asi las cosas se enciende la lámpara de espiritu de vino.

Nos guardaremos bien, al ensayar los materiales, de emplear una fuerte proporcion de ácido sulfúrico con el intento de deslustrar el zinc con prontitud y de hacer marchar la operacion con mas rapidez: porque procediendo de este modo, el metal no se limitaria á descomponer el agua, el mismo ácido se descompondria en parte, y resultaria ácido sulfuroso, elevandose la temperatura á 80 ó 90 centígrados. Ademas este ácido se descompondria precipitadamente por el hidrógeno naciente, y se formaria ácido *sulfhidrico* cuya presencia presentaria el doble inconveniente de dar manchas mezcladas de azufre y especialmente de transformar en *súlfuro de arsénico insoluble* los ácidos arseniosos y arsénico que se pudiesen anteriormente introducir en el frasco. Este súlfuro, como sabemos, no es descomponible en el aparato Marsh, y no suministraria por consiguiente las manchas arsenicales que se hubieran inevitablemente recogido sin la formacion del áci-

do sulfhídrico. Luego será preciso en el caso en que el zinc no fuese con facilidad atacado por la mezcla de 500 gramos de agua y de 3 ó 4 de ácido sulfúrico, que he aconsejado emplear, deslustrar al principio este metal, tratándole en un vaso de prueba por el ácido sulfúrico diluido en su peso de agua: serán suficientes algunos minutos para que sea atacado de modo que suministre despues con facilidad gas hidrógeno cuando se quiera servirse de él; no obstante sera preciso descuidar de lavarle detenidamente en agua destilada antes de introducirle en el aparato. Los mismos motivos deberán estimular á los prácticos á no hacer uso jamas de ácido sulfúrico que contenga sulfuroso.

Es menester para que marche convenientemente el esperimento, que se desprenda bastante gas hidrógeno para obtener una *llama* de 3 á 5 milimetros, es decir que la efervescencia sea moderada. Sabemos que la llama se compone de dos partes, la de oxidacion que es la mas distante de la estremidad del tubo en que se produce, y la de reduccion que es la mas inmediata á esta estremidad: se obtienen con dificultad manchas arsenicales colocando la porcelana en la llama de oxidacion que es mucho mas caliente. No sucede lo mismo cuando el plato se encuentra en la llama de reducion, y aun mas cerca de la abertura del tubo. Hay casos en que las manchas no aparecen sino cuando se apoya esta abertura sobre la porcelana y se mantiene en esta situacion por cerca de un minuto. En otras muchas circunstancias es menester por el contrario si se quiere obtener el arsénico, operar con una llama de 6 á 8 milimetros, y entonces el metal parece casi siempre bajo la forma de manchas anchas; de donde se sigue que el práctico debe tantear adelantando y retirando el plato hasta que encuentre el punto conveniente para recoger la mayor cantidad posible de arsénico. En general, si la llama es demasiado debil, que tenga 1 ó 2 milimitros, por ejemplo, y que el liquido contenga poco arsénico, las manchas tardan en aparecer, son muy pequeñas y no se consigue el condensarlas bien sino apoyando la estremidad del tubo sobre la porcelana. Si la llama

fuese intensa de 20 á 25 milimetros de largo, el metal se volatilizaria á proporcion que se desprendiese, y no se depositaria sobre la capsula, á menos que el líquido no contubiese mucho. *Lo que les sucedió á los prácticos de Tulle en el asunto de Lafarge*; seguramente estos químicos no obtuvieron las numerosas manchas que hubieran debido recoger, si no hubiesen operado con una llama de 20 á 25 milimetros. La demasiada dimension de la llama espone tambien á otro inconveniente, el de obtener manchas de zinc porque el sulfato de este metal habrá sido arrastrado con el hidrógeno, y el amianto no le habrá podido retener del todo.

El diametro y forma de la abertura del tubo influyen singularmente sobre el tamaño é intensidad de la llama. Esta abertura debe ser regular y bastante estrecha; si fuese ancha la llama en vez de ser puntiaguda, suficientemente alargada y en direccion horizontal, seria ensanchada, mas corta y se dirigiria á uno y á otro lado; si en lugar de ser redondeada la abertura del tubo, fuese irregular ó sesgada, la llama presentaria en mas alto grado estos inconvenientes: en uno y otro caso el arsénico no se depositaria con facilidad sobre la capsula, y muchas veces seria preciso para obtenerle, dirigir oblicuamente la llama sobre la porcelana en tal ó cual sentido.

No podremos sustituir en caso alguno el ácido cloridrico al sulfúrico, como aconseja Devergie, en la persuasion en que está de que el último de estos ácidos es muchas veces arsenical, aun cuando haya sido purificado por los medios que daré á conocer despues. Habia ya provado á Devergie, que estaba en el error tocante al ácido sulfúrico; el Instituto ha confirmado mi aserto en su informe. Es de esperar que por último Devergie se rendirá á la evidencia. Los inconvenientes del ácido clorhidrico son 1.° que acaba muy pronto su accion sobre el zinc y es menester emplear cantidades considerables; 2.° que suministra cloruro de zinc, que el gas hidrógeno arrastra con mucha mas facilidad que al sulfato; tambien, aun con llamas bastante bien débiles, dá manchas de zinc que se parecen por sus *caracteres fisicos* á las manchas arsenicales, y que por con—

siguiente pudieran inducir á error á los prácticos, aun cuando se hiciese uso del amianto para detener una cierta cantidad del cloruro de zinc; 3.º que muchas veces contiene ácido arsenioso ó sulfuroso. En cuanto á la objecion emitida por Devergie, de que el ácido sulfúrico no obra sino con dificultad sobre el zinc, no está fundada en manera alguna, puesto que todos sabemos que este ácido ataca prontamente á este metal, si tomamos la precaucion de deslustrarle dejándole por dos ó tres minutos en una mezcla de partes iguales de agua y ácido sulfúrico.

Modificacion introducida por la Lassaigne—Lassaigne propone, en vez de inflamar el gas que se desprende del aparato de Marsh y de condensar el arsénico sobre una salvilla de porcelana, hacer pasar este gas al través de una disolucion de nitrato de plata bien neutra; sabemos que en este caso el hidrógeno arseniado reacciona sobre el nitrato de plata, que se precipita plata metálica negra y que el líquido contiene ácido arsenioso en disolucion. Se puede continuar el desprendimiento de hidrógeno todo el tiempo que se quiera, hasta que se esté bien convencido de que el líquido no contiene ya compuesto arsenical. Se acaba de descomponer lo que ecsistia de nitrato de plata en la disolucion, precipitando la plata por el ácido clorídrico puro; entonces se obtiene un líquido que, evaporado, dá ácido arsenioso que se puede reconocer por sus diferentes caracteres. Este método, que parecia haber sido indicado por Simon de Poggendorff, empleado como medio de concentracion, hace descubrir el arsénico en un líquido que no le hubiera manifestado por la aplicacion del que he dado á conocer; luego es escesivamente sensible y no vacilo en aconsejar su uso siempre que despues de algunos minutos de ensayo no se hubieran obtenido manchas arsenicales, lo que no se puede presentar mas que raras veces; és muy comodo especialmente para hacer pasar á una corta cantidad de disolucion de nitrato de plata una porcion muy minima de arsénico (en estado de hidrógeno arseniado) que existiese en un gran volumen de líquido que no se pueda concentrar por evaporacion y permitir por

consiguiente, tratando el nuevo líquido arsenical *concentrado* en un muy pequeño aparato de Marsh, obtener manchas mucho mejor caracterizadas.

Mas importa saber que es menester guardarse bien de deducir la presencia del arsénico en los líquidos sospechosos por el solo hecho de que la disolucion de nitrato de plata se enturbie mientras durante que es atravesada por la corriente de gas hidrógeno, porque esta sal puede ser descompuesta y precipitada sin que ecsista arsénico. Se producirá un precipitado negro de súlfuro de plata y no de plata metálica, cuando el gas hidrógeno este mezclado con el sulfhídrico; lo que sucederá siempre que el zinc contenga algo de súlfuro; en ciertos casos se depositará plata metálica por los gases carbonados, y *aun por el hidrógeno puro*, si el aparato está espuesto durante la operacion *aun que no sea mas que á la luz difusa*. Luego no se deberá deducir la presencia del arsénico, sino despues de haber llegado á aislar este cuerpo en el líquido, segun el tratamiento indicado por Lassaine.

Caracteres del arsénico metálico. Es indispensable despues de haber obtenido un *anillo metálico* ó *manchas*, probar que son formadas por el arsénico. El practico no afirmará *nunca* la ecsistencia de este cuerpo, sin haber patentizado no solo sus propiedades físicas, sino tambien sus principales *caracteres químicos*.

Caracteres de las manchas arsenicales. Nada mas facil que distinguir estas manchas de todas las que se pueden producir con otras materias, comprendiendo aquellas que han sido señaladas al principio por mi, despues por Flandin y Danger: 1.° Las *manchas arsenicales* son de un pardo leonado, como parecidas á los espejos y muy brillantes: cuando el arsénico está en abundancia, son casi negruzcas, ó del todo empañadas, siendo asi que son de un amarillo canario si contienen súlfuro de arsénico ó una materia orgánica; no se evaporizan sensiblemente en frio y no atraen la humedad del aire. 2.° son suficientes algunos segundos para volatilizar y hacer desaparecer completamente una mancha arsenical poco espesa,

si se la somete á la accion de la llama producida por la combustion del gas hidrógeno simple, por egemplo, del que se desprende de la lámpara filosófica; por el contrario serian precisos uno ó dos minutos, para hacer desaparecer la mancha si fuese espesa. 3.° Se desprenden instantáneamente del plato de porcelana, si se las trata por 2 ó 3 gotas de ácido nítrico concentrado y puro que las disuelve en la apariencia; digo en apariencia, porque se ve siempre en la superficie del líquido algunas ligeras partículas del metal no disuelto; mas el plato antes manchado se encuentra *de repente* perfectamente limpio. 4.° Si se calienta á la lámpara á el alcohol la pequeña cantidad de ácido nítrico empleado, se obtiene un residuo blanco ó de un blanco ligeramente amarillento que estando *enfriado* y tratado por una disolucion muy *concentrada* de nitrato de plata, dá el arsénico del mismo metal *rojo de ladrillo*; en efecto el arsénico metálico se transformó al menos en gran parte en ácido arsénico por el nítrico. Para no desgraciar este esperimento capital es preciso no emplear mas que algunas gotas de ácido nítrico, porque este, aun cuando haya sido purificado y destilado muchas veces sobre el nitrato de plata, retiene con frecuencia una materia estraña que se presenta bajo el aspecto de un residuo amarillo, pardo ó negro cuando se evapora el ácido hasta sequedad: seguramente habria de temerse la presencia de esta materia que alteraria el color rojo de ladrillo hasta el punto de impedirle se presentase, si en lugar de tratar las manchas arsenicales por dos ó tres gotas de ácido se emplease uno ó muchos gramos. Es importante tambien para conseguir esto hacer uso de una disolucion de nitrato de plata muy concentrada y aun algunas veces añadir un pequeño cristal de esta sal. Si el precipitado *rojo de ladrillo* no apareciese en frio, no se debe jamás calentar la cápsula porque por la simple accion del calor, el nitrato de plata se desecaria y descompondria tomando diferentes colores, y entre otros uno encarnado que pudiera engañar. Se puede en rigor patentizar el caracter de que hablo no operando mas que sobre una mancha de mediano es-

pesor bastante voluminosa, empero es mejor operar sobre 10 ó 12 manchas con 2 ó 3 gotas de ácido nítrico. 5.° Tratando 15 ó 20 manchas arsenicales por 2 ó 3 gotas de ácido nítrico concentrado, y haciendo evaporar la mezcla hasta sequedad, se obtiene ácido arsenioso blanco, ó de un blanco amarillento y un poco de ácido arsenioso, que disolviéndole en agua destilada hirviendo dá un *soluto*, del cual se puede precipitar el súlfuro de arsénico, acidulándole por una ó dos gotas de ácido sulfuroso líquido y haciendo pasar algunas burbujas de gas ácido sulfhídrico. Generalmente para determinar la precipitacion de este súlfuro, es preciso hacer hervir el líquido por algunos minutos y esperar despues hasta el dia siguiente, no añadiéndole ácido sulfuroso. 6.° Las manchas arsenicales desaparecen casi instantáneamente cuando se las pone en contacto con el cloruro de sodio, lo que no sucede con las manchas antimoniales.

Se suscita al presente una cuestion muy importante. ¿Es menester absolutamente patentizar los seis caracteres que acabo de designar á las manchas arsenicales para *afirmar* que es tal su naturaleza? *No seguramente.* Las manchas que reunen los *tres* primeros caracteres, y el cuarto ó quinto, se deben declarar *arsenicales*.

Si comparamos las diferentes manchas metálicas ó de otra clase con las arsenicales, veremos que son fáciles de distinguir.

Manchas de fósforo. Si la mancha no contiene mas que fósforo es *amarilla anaranjada* cuando intensa, y de un *amarillo de canario* que tira un poco á anaranjado, cuando delgada: es *brillante* y *volatil* á la llama del gas hidrógeno, y soluble en el *ácido nítrico frio*. Si la mancha procede de la combustion del gas hidrógeno fosforado, es brillante y de una hermosa tinta *anaranjada*; cuando espesa aun es roja; su brillo la hace asemejarse al oropel, se volatiliza por el calor, y se disuelve en el ácido nitrico frio. Ademas, la mancha de fósforo contiene constantemente ácido *fosfórico*; tambien atrae siempre la humedad del aire y enrojece el papel de tornasol con que se

comprime. Si despues de haberla tratado por el ácido nítrico, se evapora á sequedad, se obtiene ácido fosfórico, que da fosfato de plata *amarillo*, cuando se echa una gota de nitrato de plata concentrado.

Manchas de azufre. Son amarillas, opacas, volatiles, é insolubles en el ácido nítrico frio.

Manchas de yodo. Son amarillas, algunas veces ligeramente brillantes é instantáneamente solubles en ácido nítrico frio; mas tienen el olor de yodo y son de tal modo volatiles que desaparecen casi en el momento mismo que se producen; ademas coloran en azul al almidon colocado de antemano sobre la capsula.

Manchas de antimonio. Son azules y brillantes cuando espesas, y de un pardo leonado si estan formadas por una capa de antimonio muy delgada; no se evaporizan, son sensiblemente en frio, y no atraen la humedad del aire. Sometidas á la accion de la llama del gas hidrógeno, á menos que no sean muy delgadas, no desaparecen al cabo de cinco ó seis minutos, como las arsenicales; al principio se estienden, despues vienen á hacerse menos subidas y se produce oxido blanco de antimonio que se volatiliza; mas queda siempre una mancha menos voluminosa de un gris leonado. El ácido nítrico concentrado las disuelve en el mismo instante y si se evapora el líquido hasta sequedad, se obtiene un residuo *amarillo* de ácido antimonioso, que no se vuelve *rojo de ladrillo* por el nitrato de plata y que obscurece y ennegrece, si despues de haber añadido esta sal, se la echa una gota de amoniaco. Si se disuelve en el ácido clorhidrico dilatado en agua, el ácido antimonioso amarillo producido por la accion del nítrico, y se hacen pasar al trabés del *soluto* algunas burbujas del sulfhidrico gaseoso, se forma inmediatamente un precipitado *anaranjado rogizo* de sulfuro de antimonio. El cloruro de sosa no hace desaparecer las manchas antimoniales, lo que todavia le diferencia de las manchas arsenicales.

Manchas mezcladas de arsénico y de antimonio. Se podian obtener estas manchas en un caso de envenenamiento por el

arsénico, si el enfermo hubiese tomado tártaro estibiado. El aspecto de estas manchas variará segun la proporcion del arsénico y antimonio que entre en su composicion, y por consiguiente no podrá describirse de una manera general. Si se las somete á la accion de la llama del gas hidrógeno, el arsénico se volatizará casi al instante, y el antimonio quedará, si se las disuelve en algunas gotas de ácido nítrico y se evapora el *soluto* hasta sequedad, sera suficiente hacer hervir el residuo amarillento con agua destilada por algunos minutos, para disolver la casi totalidad del ácido arsénico, mientras que la mayor parte del antimonioso quedará sin disolver; filtrese el líquido despues de haberle decantado, y hagase evaporar á sequedad; el ácido arsénico obtenido se volverá *rojo de ladrillo* por el nitrato de plata, mientras que el ácido *antimonioso amarillo*, que habia quedado en la pequeña capsula, si se le disuelve en ácido clorhídrico dará un *soluto* que el ácido sulfhídrico gaseoso precipitará en *anaranjado rogizo* (súlfuro de antimonio).

Manchas de zinc. Estas manchas se producen cuando se hace marchar con demasiada fuerza en aparato montado por el ácido sulfúrico, porque entonces una porcion de sulfato de zinc es arrastrada por el gas hidrógeno, que reduce el óxido de zinc sobre el plato de porcelana; empero se presentan con mas frecuencia si se sustituye el ácido cloridrico al sulfúrico; es suficiente en este caso un desprendimiento de gas no demasiado intenso para ocasionarlas. Es tanto mas importante caracterizarlas, cuanto que presentan casi el aspecto de las manchas *arsenicales*. Veamos como se las reconocerá: se borran completamente al aire, porque se transforman en óxido de zinc, no se volatizarán por la llama del gas hidrógeno, á menos que no estén hechas recientemente; se disuelven con rapidez en el ácido nítrico frio, mas el *soluto*, evaporado á sequedad, no se vuelve rojo de ladrillo por el nitrato de plata y si se disuelve este residuo en agua destilada, el gas ácido sulfhidrico le precipita en *blanco* (súlfuro de zinc.)

Manchas de hierro. Son grises, brillantes algunas veces

del color del arco iris; no se volatilizan bajo la llama del gas hidrógeno; espuestas al aire, se transforman con bastante rapidez en sesqui oxido de hierro rogizo. El ácido clorhidrico las disuelve en el mismo instante y se colora en amarillo.

El *soluto* evaporado á sequedad deja un residuo que se vuelve *azul* por el cianuro amarillo de potasio y hierro, y de un morado negruzco por el *cocimiento* de nuez de agalla.

Manchas de plomo. Son de un gris azulado, fijas al fuego, solubles en el ácido nítrico frio; el *soluto* evaporado á sequedad deja un residuo blanco que se vuelve amarillo de canario por el yoduro de potasio y negro por el ácido sulfhidrico.

Manchas sobre loza. Haciendo llegar gas hidrógeno sobre platos de loza cuyo barniz contiene los oxidos de *plomo y estaño*, si la llama es fuerte, se producen muchas veces manchas compuestas de plomo y estaño de un color gris azulado ó negras, empañadas, fijas é insolubles en el ácido nítrico. Aunque estas manchas, como se vé, sean fáciles de distinguir de las arsenicales, es preciso no emplear jamas, en las averiguaciones médico-legales, platos de loza para recoger el arsénico.

Manchas señaladas al principio por mi (Orfila), *despues por Flandin y Danger.* He aqui que hemos llegado á estas manchas, las que han hecho tan gran ruido durante mucho tiempo, y de las que he hecho mérito antes que el Instituto y la Academia real de medicina. Al parecer de Flandin y Danger las manchas de que se trata, se producirian con frecuencia en el acto de la carbonizacion de las materias orgánicas, y como decian que presentaban todos los caracteres de las manchas arsenicales, era preciso, segun ellos, renunciar á reconocer el arsénico por medio de simples manchas. Tanta pretension debia desvanecerse delante el mas ligero examen; tampoco existe hoy dia nada de tan pomposo anuncio. Desde luego decimos que estas manchas se forman siempre que se introduce en un aparato de Marsh el sulfito y fosfito de amoniaco con algunas gotas de aceite de trementina, ó

bien una materia blanca que se obtiene por sublimacion tratando la carne muscular fresca con el nitro y ácido sulfúrico, y calentando hasta el rojo en una retorta. Cuanto á sus caracteres *físicos*, si admitimos que algunas de estas manchas son pardas y brillantes como las arsenicales, debemos decir tambien que, en la mayor parte de los casos, su aspecto es otro, y que es suficiente haberlas visto una vez para no confundirlas con las arsenicales. Mas aun entonces que habria confusion bajo la relacion de las propiedades físicas, nada seria mas facil que reconocerlas por los caracteres siguientes: 1.° Cuando se las trata por el ácido nítrico frio, *no desaparecen*; por mas que se froten con una varilla, persisten; si se hace hervir el ácido y se continua meneando, llegan á disolverse en bastante cantidad de ácido, dejando sobre la capsula indicios no equívocos de una materia parduscca: el *soluto* nítrico evaporado á sequedad da un residuo amarillo subido, ó pardo y algunas veces negruzco.

2.° El nitrato de plata no suministra precipitado alguno rojo de ladrillo con este residuo, á lo mas algunas veces amarillea.

3.° El ácido sulfhidrico gaseoso no precipita en amarillo la disolucion en agua del producto nítrico evaporado á sequedad, como habian anunciado Flanclin y Danger.

Hay mas, estas manchas *no pueden producirse* en las circunstancias en que se encuentran los prácticos que procuran patentizar un envenamiento por el arsénico, si han destruido la materia orgánica por el *nitrato de potasa*: no podran formarse sino se han carbonizado los órganos por *suficiente cantidad de ácido nitrico*; en efecto, estos agentes oxigenantes queman completamente *la materia carbonosa* que forma estas manchas: no hay mas medio de obtenerlas. Flanclin y Danger se habian engañado aun haciendo jugar un papel importante al fosfito y sulfito de amoniaco en su produccion: los trabajos recientes de Fordos y Gelis han mostrado que estas dos sales puestas en un aparato de Marsh no suministran mas que manchas de azufre, y que si se añade esencia de trementina,

se recogen manchas carbonosas mas abundantes que las que daria la esencia sola, porque el fosfito de amoniaco hace mas copioso el desprendimiento de gas, y facilita el arrastramiento mecánico de esta esencia, (diario de farmacia, diciembre de 1841.) Por lo demas, desde que se hizo mencion de la formacion de estas manchas, esclamé contra la imposibilidad de obtenerlas en las condiciones en que me colocaba, y dige que era suficiente conocer los primeros elementos de la ciencia para participar de esta opinion. El Instituto y Academia real de Medicina no han profesado otra doctrina.

Caracteres del arsénico metálico bajo la forma de anillo. Si se ecsamina el anillo de arsenico metálico contenido en el tubo al lado del amianto, se verá que es brillante, color de acero; exhala un vapor de olor á ajo cuando se le pone sobre un carbon encendido, y el ácido nítrico hirviendo obra sobre él como sobre las manchas arsenicales; de modo que se podrá patentizar la accion del nitrato de plata y la del ácido sulfhidrico gaseoso. Puede suceder que la cantidad obtenida de arsénico metálico sea tan pequeña que no se pueda desprenderla del tubo: algunas veces no es mas que una *ligera capa empañada y agrisada*, que recubre las paredes de este tubo; en este caso despues de haber recojido cuidadosamente todos los fragmentos del vidrio untados de esta capa, se disolverá en algunas gotas de ácido nítrico puro y se procederá sobre la disolucion, como he dicho hablando de las manchas.

Despues de haber hecho conocer los caracteres del arsénico bajo la forma de *manchas* y *de anillo*, debo detenerme un instante sobre una observacion, á quien hombres de ningun modo versados en la materia, y especialmente Gerdy, han dado importancia, empero que sin embargo pudiera introducirle perturbacion en los jurados, magistrados y aun prácticos, sino fuese apreciada en su justo valor. Se ha dicho: *las manchas no significan nada, porque no están formadas por el arsénico reducido á su estado de metal*; tambien el instituto *las ha proscripto*; *es menester indispensablemente haber obteni—*

do un anillo arsenical, para afirmar que la materia recogida es arsénico. Todo esto es falso y absurdo.

Las manchas arsenicales estan formadas por el arsénico vivificado; podemos transformarlas en anillo disolviéndolas en ácido nítrico, evaporando á sequedad, tratando el producto por el agua y poniendole en un aparato de Marsh, asi como se puede trocar el anillo en manchas, elevando su temperatura con el ausilio de una lámpara de espíritu de vino y haciéndole atravesar por una corriente de gas hidrógeno. El instituto no ha *proscrito* las manchas; en su acuerdo se hallaria *nulidad*, si esto fuese asi, puesto que en la mayor parte de los casos, la comision no ha formado *su conviccion* sino por el ausilio de las *manchas*: casi nunca ha procurado obtener el *anillo* en los numerosos esperimentos que ha intentado. Verdad es que en la última conclusion de su acuerdo en lo que llama una *instruccion*, aconseja recojer un anillo y no prescribe obtener las manchas; mas esto se deja conocer; alli se dirige á todos los que pudiesen estar encargados de una investigacion, al incapaz y al descuidado, asi como á los hombres ilustrados; además es suficiente que sea posible confundir las manchas arsenicales con otras, cuando no se hacen las operaciones con el cuidado que reclaman, para que el instituto aconseje obtener un anillo, mas bien que estas manchas; empero es seguro que estas, si se ha patentizado que poseen las propiedades químicas *caracteristicas* del arsénico, son mas que suficientes para afirmar que la materia que se ecsamina contiene arsénico. Por lo demás, para evitar toda controversia, valdrá mas recoger á la vez manchas y anillo, como ya he prescrito y habia aconsejado hacer desde el año 1839.

Acido arsenioso disuelto en el agua. Además de los caracteres de esta disolucion ya enunciados, diré que precipita en verde por el sulfato de cobre amoniacal (verde de Schéele, arsenito de cobre), y en amarillo por el nitrato de plata; mas es suficiente recurrir al ácido sulfhidrico para reconocerle.

Acido arsenioso formando parte de una pasta ó de un polvo.

Se hace hervir la pasta ó el polvo por espacio de una hora con agua destilada; enfriado el líquido se filtra, despues de haber separado la grasa que pudiera encontrarse en la superficie; se le ensaya por el ácido sulfhidrico gaseoso y por el aparato de Marsh: se comporta en la mayor parte de los casos como una disolucion acuosa de ácido arsenioso. Si sucediese de otro modo, se procederia sobre la grasa y materias sólidas, como diré al hablar de las materias orgánicas sólidas.

Acido arsenioso mezclado á los liquidos alimenticios, á la materia de los vómitos ó á las que se sacan del canal digestivo.

El ácido arsenioso no enturbia la transparencia del vino, de la cidra, cerveza, thé, café, leche, caldo, bilis, ni otros líquidos orgánicos cuando está disuelto en ellos; mas sucede muchas veces que *una parte de este ácido no está mas que suspendida, de modo que por el reposo se reune en el fondo de los vasos un precipitado pulverulento de ácido arsenioso*; de donde se sigue que es importante en estos diferentes casos decantar los liquidos y *recoger el polvo arsenical si ecsiste*, á fin de reconocerle como ya se ha dicho. En cuanto á la porcion de ácido arsenioso disuelta en el líquido, es menester saber que puede ser de tal modo retenida por la materia orgánica que el ácido sulfhidrico que es el reactivo mas importante, no solo no la precipita ni aun la colorea y que aun cuando este ácido deba precipitarla, puede hacerse esperar largo tiempo esta precipitacion. Veamos los hechos que ponen esta verdad fuera de duda.

1.° Disuelvanse algunos gramos de gelatina en 100 de agua, dividase la disolucion en dos partes iguales, despues de haberla mezclado con cuatro gotas de soluto concentrado de ácido arsenioso, si se echa en una de estas partes ácido sulfhidrico líquido y dos gotas de clorhidrico, se *volverá amarillo* el líquido inmediatamente, mas no *dará precipitado* de súlfuro de arsénico. Si se hace hervir la otra parte con cerca

de 4 gramos de ácido nítrico para destruir una porcion de la materia animal, y al cabo de una media hora se satura el esceso de ácido por la potasa á el alcohol, se obtendrá *un precipitado en copos de súlfuro de arsénico del todo soluble en el amoniaco* asi que se le eche ácido sulfhídrico liquido. Luego Rapp incurrió en error al anunciar que los *reactivos* no podian descubrir el ácido arsenioso aun cuando se hubiesen tratado por el ácido nítrico los líquidos mezclados con este veneno: esto es debido á que no buscó el ácido arsenioso por los ácidos sulfhídrico y clorhidrico, sino mas bien *por el sulfato de cobre amoniacal*, que especialmente en este caso, *es un reactivo muy infiel.*

2.° El 18 de julio de 1826, se ha introducido en un bote de boca ancha, que se espuso al aire, 2 litros de agua que tenia en disolucion 30 centigramos de ácido arsenioso y cerca del tercio del canal intestinal de un cadaver. El 12 de agosto siguiente apenas exhalaba la mezcla un olor desagrable: el liquido filtrado no *amarilleaba ni precipitaba por el ácido sulfhidrico*, mientras que despues de haber sido evaporado á sequedad, bastaba tratar el producto por el agua hirviendo para que el ácido sulfhidrico colorease y precipitase la disolucion en amarillo (sulfuro de arsénico.) El 5 de mayo de 1827 estaba muy alcalino el líquido y no se coloreaba en amarillo, con mayor razon por el ácido sulfhidrico, (tratado de exhumaciones juridicas, t. 2 página 281.)

3.° Un hombre habia envenenado á muchas personas con pan que contenia ácido arsenioso. Los practicos de Angers habian hecho hervir este pan en agua y tratado el *cocimiento* por el ácido sulfhidrico gaseoso. Viendo que no obtenian precipitado de súlfuro *amarillo*, dedugeron que el pan no contenia arsénico. Una segunda investigacion, hecha por dos químicos de Paris se habia terminado del mismo modo. Entonces nos encargaron á Barruel y á mi (Orfila) de la indagacion del ácido arsenioso. Esperamos *muchos dias* para dejar al precipitado amarillo de súlfuro de arsénico el tiempo de depositarse del *cocimiento* acuoso, lo que no habian hecho

los otros practicos, y estragimos de este súlfuro *arsénico metálico*. El cuerpo del delito llegó á Angers en el momento que se iban á cerrar los debates: el acusado declarado culpable fue condenado á muerte.

4.° El líquido obtenido haciendo hervir el estómago de Soullié durante una hora con 2 litros de agua destilada, se le aciduló por el ácido clorhidrico y sometido á una corriente de gas sulfhidrico, al cabo de *tres meses solamente* se habia depositado el súlfuro amarillo de arsénico de una manera que podia separarse por el filtro.

No es necesario refutar el aserto emitido por Hombron y Soullié, á saber: «Que las materias vomitadas, los líquidos «contenidos en el canal digestivo y las disoluciones proce-«dentes de cocimientos acuosos del estómago, del suero, de «cuajaron, de la sangre y de la bilis de los perros robustos «envenenados por 2 gramos y 20 centigramos de ácido arse-«nioso, disueltos en 64 gramos de agua é introducido en el «estómago no suministran arsénico por el analisis.» (*Nuevas investigaciones sobre el envenenamiento por el ácido arsenioso.* Brest. 1836.)

El error está demasiado manifiesto, como he demostrado en una memoria leida en la academia real de medicina el 29 de enero de 1839. Se deberá pues mirar como fabuloso el anuncio del diario l' *Armoricain* del 18 de Abril de 1835, que habia motivado el trabajo de Hombron y Soullié. Veamos el pasage mas sobresaliente de este anuncio: «Margarita de «Jager, esposa, hija y madre desnaturalizada, hacia hervir «una cierta cantidad de arsénico (ácido arsenioso) en un litro «de agua; cuando estaba frio hacia pasar el líquido á través «de un lienzo, y mezclaba esta agua con un vaso de vino, con «una taza de leche ó caldo. Resultaba que el arsénico muy «dividido, no podia ser encontrado en los intestinos de las «personas á quienes se lo administraba. Los facultativos á los «que la viuda Jager esplicó este infernal procedimiento, hicie-«ron el ensayo en una ternera, y en un cerdo: estos animales «murieron con una rapidez espantosa, y al abrir sus entrañas

«no se ha presentado indicio alguno de envenenamiento.»

Procedimiento A. Si el líquido arsenical es transparente y de ningun modo viscoso (vino, cidra, cerveza, thé: café &c.) despues de haberle filtrado y acidulado por algunas gotas de ácido clorhidrico, que de antemano se habrá ensayado y no contendrá arsénico, se hará pasar una corriente del gas sulfhidrico lavado; el súlfuro de arsénico precipitado y mas ó menos coloreado, se lavará con agua destilada y se le separará del líquido que le sobrenada por medio de una pipeta; entonces se le calentará á lámpara de espíritu de vino en una pequeña cápsula de porcelana, con el ácido nítrico para transformarle en los ácidos arsénico y sulfúrico. Cuando la materia esté reducida á sequedad se la disolverá en agua y se la introducirá en un aparato de Marsh para obtener el arsénico metálico. En esta especie no hay que temer que el ácido sulfhidrico no precipite instantáneamente al arsenioso.

Como se vé, renuncio del todo, en la investigacion del ácido arsenioso mezclado á los líquidos coloreados, al procedimiento que consiste en decolorar de antemano el liquido, ya por medio del carbon animal, ya por el cloro. La esperiencia me ha probado ser efectivamente del todo *inutil* en la especie, y que el ácido sulfhidrico suministra constantemente súlfuro de arsénico con estos líquidos coloreados acidulándolos con anticipacion. ¿Qué necesidad hay entonces de decolorarlos? Será con el objeto de recurrir á otros reactivos cuya accion es mucho menos comprobante que la del ácido sulfhidrico?

Es importante prevenir á los prácticos contra el uso del *sulfato de cobre amoniacal* para la investigacion del ácido arsenioso mezclado á los líquidos orgánicos coloreados. Este reactivo, demasiado ponderado, no es ni con mucho tan sensible en la especie como el ácido sulfhídrico, y ademas de eso puede inducir á error. Veamos las pruebas incontestables de estas aserciones: échese en 100 gramos de una disolucion de gelatina una gota de *soluto* concentrado de ácido arsenioso, el sulfhidrico *amarilleará* el líquido sin precipitarle;

el sulfato de cobre amoniacal no ocasionará cambio alguno. Con tres gotas de la disolucion arsenical y el ácido sulfhidrico, el cocimiento de gelatina adquirirá un color amarillo subido, mas no precipitará, aun añadiendo el clorhidrico: el sulfato de cobre amoniacal no le enverdecerá. Seis ó siete gotas de ácido arsenioso y un atomo de ácido clorhidrico suministrarán un precipitado *amarillo* de sulfuro de arsénico; con cuatro gotas y con mas razon, con seis de ácido arsenioso, el sulfato de cobre amoniacal enverdecerá la gelatina, mas sin ocasionar precipitado alguno. Destruyendo por el ácido nítrico hirviendo una parte de la gelatina mezclada con cuatro gotas del arsenioso, se verá despues al sulfhidrico, ayudado de un poco del clorhidrico, precipitar el sulfuro amarillo de arsénico, mientras que el sulfato de cobre amoniacal se limitará á enverdecer el líquido, aun cuando se proceda sobre doce gotas de disolucion de ácido arsenioso. Añadiré que el sulfato de cobre amoniacal echado en una mezcla de 12 ó 15 partes de vino tinto y una de una disolucion concentrada de ácido arsenioso, precipita en *azul negruzco* en vez de dar un precipitado verde. De donde resulta que en algunas circunstancias en que ecsiste una proporcion de ácido arsenioso susceptible de ser descubierta por el ácido sulfhidrico, *el sulfato de cobre amoniacal no es propio para descubrirle.* Establezcamos al presente que hay casos en que este sulfato pudiera hacer creer *á primera vista* que un líquido *contiene ácido arsenioso cuando no encierra nada.* Este reactivo presenta un color azul de modo que si se le echa en un liquido *amarillo* que no *contenga* nada de ácido arsenioso, se obtendrá una coloracion *verde* á causa de la mezcla del amarillo y azul; lo que sucede con un cocimiento de cebolla filtrado; á la verdad, no se recoge precipitado alguno en este caso. El zumo de la cebolla especialmente si no ha sido filtrado, se colora igualmente en verde y suministra *un precipitado gris verdoso* que pudiera hacer creer á los practicos poco inteligentes que el líquido contiene ácido arsenioso; empero por poco que se ecsamine con atencion este precipitado, se verá que no presenta de ningu-

na manera el color del arsenito de cobre, y que no posee alguno de sus caracteres. Por último diré que en la mayor parte de los casos los líquidos sacados del canal digestivo del hombre son amarillos ó amarillentos, que enverdecen y aun precipitan con el sulfato de cobre amoniacal, sin que por esto contengan ácido arsenioso. Los facultativos no podrán menos de precaverse contra semejante reactivo y que, segun mi parecer es prudente no emplearle jamás.

Debo tambien reprobar el uso del nitrato de plata propuesto por el doctor Hume, cuando se trata de patentizar la presencia del ácido arsenioso mezclado con liquidos orgánicos, aunque este reactivo sea todavia mas sensible que el ácido sulfhidrico. En efecto, el método de Hume puede inducir á error: 1.° Porque el ácido fosfórico y los fosfatos precipitan el nitrato de plata amoniacal casi como el ácido arsenioso: á la verdad, el fosfato precipitado adquiere un color mas subido por la accion de la luz: 2.° Porque el nitrato de plata amoniacal, cualquiera que sea el cuidado con que se haya preparado, contiene siempre amoniaco libre; además, este esceso de alcali, puesto en contacto con un líquido animal *no arsenical*, le colorará en *amarillo* ó amarillo rogizo, y como estas clases de líquidos contienen siempre cloruros que el nitrato de plata precipita, sucederá que se obtendrán precipitados amarillentos, que los prácticos poco habituados á este género de investigaciones podrán tomar sin razon por el arsenito de plata: 3.° Porque en los numerosos casos en que la disolucion de ácido arsenioso esté mezclada á la sal comun ó á otros cloruros, el precipitado, en vez de ser amarillo será de un blanco ligeramente amarillento, en atencion á que los cloruros precipitan el nitrato de plata en blanco: no se podria sacar partido de este reactivo, en el caso que ecsistiesen cloruros en el líquido, á no ser que el precipitado obtenido fuese tratado por el ácido nítrico, como ha indicado Marcet: entonces se disolveria el arsenito de plata y el cloruro del mismo metal permaneceria sin disolverse; se filtraria el líquido, del cual se saturaria el ácido nítrico por el amoniaco, y se veria el arseni-

to de plata amarillo precipitarse. ¿Mas á que hacer uso de un reactivo inutil que no puede dar siempre resultados satisfactorios y que aun cuando pudiese, ecsige para su empleo precauciones demasiado multiplicadas?

B. Si el líquido arsenical, transparente ó no, es espeso ó viscoso y dificil de filtrar (leche, albumina, gelatina, caldo, materia de los vomitos, &c.) se le hará hervir por una hora para coagular una cierta cantidad de materia orgánica, se le dejará enfriar y se le mezclará con su volumen de alcohol concentrado que señale 40 grados del areometro (Braconnot); el alcohol coagulará una nueva cantidad de materia órgánica y *retendrá* en disolucion al *ácido arsenioso*: se filtrará y se guardará la materia coagulada por el fuego y por el alcohol. El liquido alcohólico filtrado, acidulado por algunas gotas de ácido clorhidrico, se sometera á una corriente de gás sulfhidrico, que precipitará *inmediatamente* el sulfuro amarillo de arsénico *del cual se deberá estraer el metal*, como ya se ha dicho. El líquido que sobrenadará á este precipitado retendrá aun algo de ácido arsenioso que el sulfhidrico no habrá precipitado del todo, como he probado por numerosos esperimentos. Asi, lejos de arrojarle, será preciso evaporarle á sequedad y tratar el producto como diré bien pronto al hablar de las *materias coaguladas*.

Si la proporcion de ácido arsenioso fuese tan debil que el sulfhidrico no pudiese descubrirle, se trataria el líquido por el nitrato de potasa.

Insisto sobre la necesidad de sacar el arsénico metálico del precipitado amarillo, porque sucede muchas veces que haciendo pasar ácido sulfhídrico gaseoso á ciertos líquidos no arsenicales que retienen materia orgánica, aun despues de haber sido calentados hasta la ebulicion ó tratados por el alcohol, que se forma un precipitado amarillo ó amarillento, ó de un pardo claro; este precipitado se produciria todavia muchas mas veces, si se operase sobre líquidos filtrados antes de haberse coagulado por el alcohol.

De cualquier modo que sea, este precipitado está com—

puesto de *materia orgánica y azufre* y aun quizá de ácido sulfhidrico, ó bien de *sola materia orgánica*; en el primer caso no *se disuelve* mas que muy pequeñas partes en el amoniaco, siendo asi que en el segundo caso, es algunas veces del todo soluble en este álcali, de modo que pudiera confundirse facilmente con el súlfuro de arsénico, sino se procurase estraer el arsénico metalico. En el asunto de Lafarge, los prácticos de Brives, operando sobre un precipitado amarillo que habian recogido tratando el *cocimiento* acuoso del estómago por el ácido sulfhidrico, tubieron la desgracia de quebrar el tubo en el que procuraban reducir este precipitado amarillo: no obtuvieron por consiguiente arsénico metálico, sin embargo afirmaron que este metal ecsistia en el cuerpo de Lafarge: era un defecto. Veamos como me espresé respecto á esto en una carta que escribi á Paillet defensor del acusado.

Paris 20 de Agosto de 1840.

«Señor»

«Me preguntais, por vuestra carta del 17 de este mes, «si es suficiente para afirmar que un líquido recogido en el «canal digestivo de un cadaver ó preparado haciendo hervir «en agua destilada una parte de este canal, contiene ácido «arsénico y obtener con él y el ácido sulfhídrico, *un precipitado* «*en copos amarillos solubles en el amoniaco.* No señor: todos los «médicos legistas prescriben reducir por un procedimiento «cualquiera el precipitado amarillo y estraer el arsénico me- «tálico. He insistido largamente en mis obras sobre la necesi- «dad de recurrir á esta estraccion, y he reprendido vivamente «á los que, habiendo descuidado de hacerlo afirmasen, no «obstante, la presencia de un compuesto arsenical en los co- «pos amarillos de que se trata.

«En 1830, Barruel y yó espusimos en el tomo 3.° de los «*anales de Higiene* un asunto judicial en el que encontrareis «la solucion de la pregunta que me dirigis. Prácticos, que es «inutil nombrar, fundaban grandes sospechas de envenena- «miento por que solo hubiesen obtenido, tratando algunos li-

«quidos por el ácido sulfhídrico, un precipitado en copos, «amarillo y soluble en el amoniaco. Reconocimos que esta «pretendida preparacion arsenical amarilla no contenia un «átomo de arsénico procurando reducirla, y que no era otra «cosa mas que una materia animal, contenida en la bilis. «Chevalier acaba de insertar en el último número del *diario «de química médica*, una nota en la que anuncia haber encon-«trado dos veces, desde 1830, una sustancia análoga.

«Recibid, &c. Orfila.

Si la cantidad de súlfuro de arsénico precipitado sobre la cual se quiere operar fuese muy pequeña, seria preciso dejar reposar este súlfuro en el vaso en que se hizo el esperimento decantar el liquido que le sobrenada por medio de una pipeta, echar una nueva cantidad de agua destilada sobre el precipitado para lavarle bien, separar aun el agua de locion por medio de la pipeta, despues colocar el precipitado y la corta cantidad de agua que la pipeta no hubiese podido quitar en una capsula de porcelana. Dejando esta capsula sobre las cenizas calientes bastarán algunas horas para evaporar toda el agua y obtener el súlfuro amarillo de arsénico seco; se le trataria en la misma capsula por el nitrato de potasa si se quisiese poner en un aparato de Marsh ó bien se le desprenderia para calcinarle con el flujo negro, la potasa ó el carbon, queriendo seguir este método. Si en vez de proceder como he propuesto, se siguiese el método ordinario que consiste en lavar el precipitado amarillo de súlfuro de arsénico *sobre un filtro*, nos espondriamos á perder el fruto del esperimento; en efecto seria imposible defender del filtro desecado la cantidad *escesivamente pequeña* de súlfuro amarillo, del cual no se podria por consiguiente estraer el arsénico metálico.

Si el súlfuro de arsénico obtenido despues del empleo del alcohol no fuese de un hermoso amarillo de canario, sino de un amarillo subido ó mas claro, y que se pudiese temer contubiese una cantidad notable de materia orgánica y un esceso de azufre, seria menester, *en el caso que se quisiese estraer el metal por medio del flujo negro*, principiar por lavarle sobre

un filtro con agua destilada mezclada con cerca de 1|50 de su peso de amoniaco líquido que disolveria todo el *súlfuro de arsénico* y una *corta cantidad de materia orgánica* que no alteraria sensiblemente el azufre. Para estar cierto de haber disuelto todo el súlfuro de arsénico, se echaria el agua amoniacal sobre el filtro en tres ó cuatro veces, el líquido filtrado de este modo muchas veces tratado por el ácido clorhidrico puro dejaria depositar *súlfuro amarillo de arsénico, no reteniendo ya ni con mucho otra tanta materia orgánica.* Sin embargo contendria todavia bastante para dar un aceite empireamatico, sesqui-carbonato de amoniaco &c. cuando se le cacalentase con el flujo negro en el pequeño tubo de reduccion; ademas este aceite se volatilizaria en este tubo, y se adheriria sobre sus paredes al mismo tiempo que el arsénico, lo que pudiera alterar las propiedades fisicas del metal. Se evitarian estos inconvenientes calentando gradualmente para descomponer desde luego las materia orgánica, é introduciendo de cuando en cuando en el tubo y por muchas veces un pedazo de papel de estraza arrollado en espiral á fin de absorver los vapores oleosos y amoniacales. Cuando se apercibiese que no se desprendian estos vapores, se suspenderia la operacion, se adelgazaria el tubo á la lámpara y se elevaria mas la temperatura para descomponer el sulfato de arsénico y obtener el metal. Estas diversas consideraciones prueban suficientemente á los prácticos cuan ventajoso es preferir para estraer el arsénico del súlfuro el método que consiste en tratarlo por el ácido nítrico, é introducir el producto en un aparato de Marsh.

C. *Tratamiento de las materias coaguladas por el fuego y el alcohol*, (Vease. B.) En cuanto á las *materias coaguladas* por el fuego y por el alcohol asi como las que se hubiesen reunido en el fondo de los diversos líquidos antes de someterlos á operacion alguna, se las tratará por el nitrato de potasa.

Descomposicion por el nitrato de potasa. Rapp indicó el primero este modo de proceder, aconsejaba echar por muy pequeñas partes en un matraz que tenia nitro en fusion, la ma-

teria sospechosa desecada, disolver en el agua destilada el producto de la incineracion, y descomponer la disolucion acuosa obtenida por el ácido sulhidrico. Este modo de operar es tan vicioso que es imposible adoptarlo.

Ademas de la dificultad que se tendria en descomponer de este modo vísceras enteras, he provado que esta descomposicion es muy lenta; porque la materia orgánica, lejos de estar intimamente mezclada con el nitro apenas es tocada por él; asi queda ella por mucho tiempo en estado de carbon y este descompone la preparacion arsenical reduciendo el arsénico que se pierde en la atmósfera.

Para obviar este grave inconveniente propongo cortar en partes muy pequeñas los órganos sospechosos tales como el hígado, bazo &c. todavia húmedos, introducir esta especie de picadillo en una cápsula de porcelana, con 10 centigramos de potasa á el alcohol y 400, 500, 600 ó 700 gramos de agua destilada y una cantidad de nitrato de potasa cristalizado y *puro* cuyo peso sea *doble* del de la materia sobre la que se opera.

Se calienta gradualmente hasta 80 ó 90 , teniendo cuidado de agitar de cuando en cuando; estando la masa espesada se la remueve muchas veces y en todos sentidos con una cuchara de madera á fin de mezclar íntimamente el nitrato de potasa con la materia orgánica; y desde este momento hasta que se complete la desecacion no se cesa de agitar la mezcla. Entonces se somete á la deflagracion: para este efecto se calienta al *rojo oscuro* un crisol de Hesse *nuevo* y se añade en polvo la mezcla organo-salina hasta depuramento de la materia: si desde la primera cantidad de polvo el producto de la deflagracion en vez de ser blanco, agrisado, amarillento ó verdoso, fuese carbonoso, lo que no es probable, si se ha operado como se acaba de decir, seria una prueba de que la proporcion de nitrato de potasa no habia sido bastante fuerte para incinerar toda la materia animal: sería preciso entonces remediar esto añadiendo à la mezcla una proporcion de sal comburente capaz de producir un residuo salino tal como he prescrito. Cuando toda la

masa ha sufrido la deflagracion y está fundida en el crisol, se la echa con prontitud en una capsula de porcelana, seca y bien limpia, que de antemano se ha calentado al rojo, á fin de evitar que no se quiebre por el contacto del liquido muy caliente que está destinada á recibir: aun es conveniente para no esponerse á perder la materia en caso que esta capsula se quebrase, colocándola en otra igualmente calentada. En el momento mismo se echa un poco de agua destilada en el crisol para disolver la corta cantidad de materia que pudiese quedar adherida á sus paredes; será preciso algunas veces, para desprender la totalidad de la materia, calentar el crisol con el agua que contiene, y aun añadir un poco de ácido sulfúrico puro; se echará esta disolucion en la capsula que contiene el producto de la incineracion. Despues se descompone la masa salina por el ácido sulfúrico *concentrado* y puro, que se emplea en pequeñas porciones *hasta que no haya efervescencia*: entonces se hace hervir por un cuarto, media ó una hora, segun la proporcion de materia sobre que se opera á fin de desalojar la totalidad de los ácidos nitroso y nítrico. Resulta de un gran número de esperimentos que operando sobre 100 gramos de líquido y 200 de nitrato de potasa, la proporcion de ácido sulfúrico *concentrado* mas conveniente para saturar la potasa es de 86 gramos. Para facilitar el desprendimiento de las últimas porciones de los ácidos nitroso y nítrico, se añade con precaucion, cuando está espesada la masa 40 ó 50 gramos de agua destilada y se hace hervir por 8 ó 10 minutos. Es indispensable desalojar del todo estos ácidos, para no impedir por una parte el desprendimiento del gas hidrógeno y evitar de la otra las esplosiones, cuando se introduzca el líquido en el aparato; para lo cual es menester hacer hervir hasta que no se desprenda olor nítrico ó nitroso. Entonces se disuelve en agua destilada el producto de la evaporacion salina; no se tarda en obtener cristales de sulfato de potasa, se pone el todo sobre un filtro y se lava este sulfato con un poco de agua destilada. El líquido filtrado contiene ácido arsénico, si la materia sobre que se opera era arsenical;

es suficiente introducir este líquido en un aparato de Marsh de antemano ensayado y que no dá nada de arsénico, para obtener casi en el mismo instante manchas *arsenicales, pardas, brillantes*, privadas de toda materia orgánica y azufre y perfectamente puras.

Si por casualidad el líquido que se debe introducir en el aparato de Marsh fuese demasiado ácido, lo que no sucederá empleando las materias en las proporciones indicadas y que se haya hecho hervir el sulfato de potasa hasta que no desprenda sino pocos vapores de ácido sulfúrico, seria preciso saturar por la potasa á el alcohol sólida, la mayor parte del ácido sulfúrico en esceso, y dejar depositar el sulfato de potasa formado, antes de introducir el líquido en el aparato.

Si en vez de obrar sobre una materia sólida, se trata de un líquido sospechoso sobre el que no tubiese accion el alcohol y gas sulfhídrico, se mezclaria este líquido con el nitrato de potasa sólido y puro, se evaporaria la mezcla á sequedad, despues se procederia como se acaba de decir hablando de las materias sólidas.

Modificacion propuesta por Chevalier. Con el objeto de evitar emplear una gran cantidad de nitrato de potasa y hacer mas intima la mezcla de esta sal con la materia organica, Chevalier ha propuesto disolver en caliente la materia sólida en la potasa á el alcohol, disuelta en agua, saturar el alcali por el ácido nitroso puro, dejar depositar una cierta cantidad de materia animal, filtrar, evaporar el liquido á sequedad, é incinerar el producto en un crisol de Hesse, como he aconsejado hacer (informe sobre el asunto de Chamblas, por Chevallier, Olivier d' Angers y Orfila, abril de 1811).

Fordos y Gelis, que han adoptado y descrito el método asi modificado en el *diario de farmacia* de abril de 1841, se espresan de este modo: «Se disuelve en caliente en una capsula de porcelana, la materia animal en la potasa caustica *pura.*

Para los músculos, higado, pulmones y materias animales de consistencia análoga, la cantidad de potasa que se debe emplear varia entre 10 y 15 por 100. Es menester menos para

la sangre, y en general es preciso emplear otro tanto mas cuanto mayor cantidad de materias sólidas contiene la sustancia animal. Cuando la masa esta disuelta se satura el alcali en frio por el ácido nitrico dilatado en agua pura. Esta adicion de ácido determina le separacion de una fuerte proporcion de materia animal. Se filtra la sal arsenical, pasa á los líquidos: se evapora á un fuego suave, y se obtiene de este modo un residuo de un blanco amarillento, que se desprende con facilidad de la capsula y que se incinera echandola por muy cortas porciones en un crisol de Hesse un poco grande, *moderadamente calentado* y que nunca haya servido; la incineracion se hace con facilidad y tranquilamente sin salirse fuera del crisol. No falta mas que hacer hervir el residuo salino con el ácido sulfúrico para desalojar los últimos restos de ácido nitrico. En el caso que hubiera que tratar materias animales dificilmente solubles en la potasa cáustica, lo que determinaria el empleo de una fuerte proporcion de este reactivo, habria ventaja en saturar el alcali en una mezcla de ácido nitrico y clorhidrico. La cantidad de nitrato de potasa producida sera menor: y el cloruro de potasio formado facilitaria la incineracion impidiendo la deflagracion.»

He querido saber hasta que punto esta modificacion era ventajosa, y despues de haber comparado el método de estos quimicos con el practico, no titubeo en decir *que es urgente renunciar á la modificacion que han propuesto.*

Esperimento 1.° He envenenado á un perro con 15 centigramos de ácido arsenioso, disueltos en 150 gramos de agua; lié el esofago. Inmediatamente que murieron, separé el hígado; traté 100 gramos de este órgano con 200 de nitrato de potasa segun mi método, y otros 100 gramos segun el de Chevallier; para lo cual, hice disolver los 100 gramos de higado en 18 de potasa á el alcohol; eché en la disolucion 21 de ácido nitrico, tanto para saturar el alcali, cuanto para precipitar la porcion de la materia orgánica que es posible separar por este medio, y he visto despues de haber evaporado el líquido á sequedad, é incinerado el producto en un crisol, que

tratando este producto, que era de un blanco amarillento, por 13 gramos de ácido sulfúrico puro, no se desprendia gas bioxido de azoe ó se desprendia muy poco, y que el líquido puesto en un aparato de Marsh, *no daba mas que un corto número de manchas arsenicales poco intensas y la mayor parte amarillentas.* Por otra parte me he asegurado que el peso de la materia orgánica, precipitada por el ácido nítrico, no llegaba, estando todavia húmeda, mas que á 25 gramos, lo que prueba que este ácido no habia precipitado sino la cuarta parte de la materia del higado. Al contrario, los 100 gramos de hígado tratados por los 200 de nitrato de potasa, incinerados como he dicho, y descompuestos por 86 de ácido sulfúrico concentrado y puro, han suministrado gran cantidad de manchas arsenicales, *anchas, pardas y brillantes.*

Esperimento 2.° He disuelto en 28 gramos de potasa á el alcohol y agua destilada 140 del hígado de un perro envenenado como el anterior: eché en el líquido 32 de ácido nítrico y filtré para separar la materia orgánica que se habia precipitado, y cuyo peso era de 21 gramos, despues de haber sido desecada á 100.° El líquido filtrado se dividió en dos partes iguales; la una evaporada á sequedad, incinerada y tratada por 9 gramos de ácido sulfúrico como se acaba de decir, *apenas daba algunas manchas amarillentas y brillantes*; la otra mitad del liquido se mezcló con 115 gramos de nitrato de potasa cristalizado y puro y se la hizo evaporar á sequedad para incinerarla. El producto salino, descompuesto por 60 gramos de ácido sulfúrico concentrado y puro, suministró *una cantidad innumerable de manchas arsenicales, anchas, pardas y brillantes.*

Esperimento 3.° He envenenado un perro con 15 centígramos de ácido arsenioso disuelto en 100 de agua; apenas habia muerto el animal cuando le abrí. El hígado pesaba 240 gramos, tomé 80, es decir el tercio, que trituré con 160 de nitrato de potasa solido, y tratado por 69 de ácido sulfúrico concentrado, obtuve *un número considerable de manchas arsenicales, anchas, pardas y brillantes.* Los otros dos tercios del

hígado, del peso de 160 gramos, se disolvieron en caliente en 32 de potasa á el alcohol y agua destilada; el *soluto* saturado por 44 de ácido nítrico concentrado, de antemano dilatado en agua, dejó precipitar 42 de una materia parduzca y blanda.

El liquido filtrado se dividió en dos partes iguales A y B. La porcion A, evaporada á sequedad é incinerada en un crisol de Hesse, dejó cenizas, que se descompusieron convenientemente por el ácido sulfúrico concentrado: estas cenizas, así descompuestas tratadas por el agua destilada, suministraron un liquido incoloro que separé del sulfato de potasa, que se habia formado. Este líquido, introducido en un aparato de Marsh, no dió mas que *cuatro manchitas amarillas*, compuestas de súlfuro de arsénico. Entonces añadí al líquido B, 131 gramos de nitrato de potasa cristalizado y puro é hice evaporar la mezcla á sequedad; el producto, incinerado y tratado por el ácido sulfúrico, *no ha suministrado mas que tres manchitas amarillas y brillantes.* He querido saber si la materia animal que habia sido precipitada por el ácido nítrico, y que no estaba lavada (42 gramos), contenia arsénico; para lo cual la calenté en una capsula de porcelana con 84 gramos de nitrato de potasa puro, cristalizado y agua destilada. Cuando se desecó la masa, la incineré en un crisol de Hesse; la ceniza descompuesta por el ácido sulfúrico concentrado, dió un líquido del que he estraido bastante número de manchas arsenicales *pardas y brillantes*; sin embargo la proporcion de arsénico obtenida con esta materia era un poco menos fuerte que la que me habia dado el tercio del hígado mezclado directamente con el nitrato de potasa.

Resulta de estos hechos que el método modificado por Chevallier, es mucho mas inferior que el que he aconsejado seguir. Seguramente el nitrato de potasa no se encuentra en cantidad suficiente para quemar con rapidez toda la materia orgánica, cuando se opera por este método; de modo que una porcion del ácido arsenical es reducida por el carbon de esta materia y transformada en arsénico metálico que se volatili-

za. Ademas no hay gran ventaja en precipitar el líquido por el ácido nítrico, puesto que en ningun caso este ácido separa mas que *la cuarta parte* de la materia orgánica contenida en la disolucion alcalina. Añadiré contra el método que combato, que hay inconvenientes, en las investigaciones médico-legales relativas al arsénico, en multiplicar el número de los agentes que se emplean, y que aqui se hace uso de potasa y ácido nítrico, mientras que en mi procedimiento no he recurrido mas que al nitrato de potasa.

Descomposicion por el ácido sulfúrico. He hecho ver en 1839 que el ácido nítrico calentado con las materias orgánicas llega á carbonizarlas y que si estas materias contubiesen arsénico, antimonio, cobre &c., se encuentran estos metales en el carbon al fin del esperimento, ya en estado de oxido, ya en el de ácido, y esto con tanta mas facilidad cuanto mas completamente ha sido destruida la materia orgánica. Era facil de preveer que el ácido sulfúrico gozaria de esta misma propiedad, puesto que se sabe de un tiempo inmemorial que carboniza las materias orgánicas. Barsse propuso á la sociedad de farmacia de Paris, el 4 de noviembre de 1840, emplear este ácido mas bien que el nítrico, porque era un poco mas sensible. Solamente dos meses despues, Flanclin y Danger anunciaron al instituto que era preferible recurrir al ácido sulfúrico. Veamos como se espresa, respecto á este procedimiento, la comision de la academia real de medicina. «En «cuanto al método de carbonizacion por el ácido sulfúrico, le «miramos como *bueno*; sin embargo no debe preferirse al pro- «cedimiento por incineracion valiéndonos del nitrato de pota- «sa, tal como le hemos descrito segun Orfila: en atencion de «la *limpieza, sensibilidad, y aspecto metálico del veneno,* este «último procedimiento es superior al otro.»

El Instituto por el contrario habia dado la preferencia al método de Flanclin y Danger. Será suficiente leer la Memoria publicada por Fordos y Gelis, posterior á los debates que ha suscitado esta cuestion, para convencerse que la comision de la Academia de medicina tenia razon contra el

Instituto, prefiriendo la incineracion por el nitrato de potasa á la carbonizacion por el ácido sulfúrico; resulta aun de los esperimentos de estos químicos, que nos espondriamos á cometer errores graves, operando como proponen hacer Flanclin y Danger. (*Diario de farmacia*, diciembre de 1841).

Estos hechos no dejan duda alguna respecto á esto. En la carbonizacion por el ácido sulfúrico, se obtiene un carbon que se le trata por el agua regia; este carbon, aunque se haga lo que se quiera, retiene *obstinadamente el ácido sulfuroso*, y es preciso un calor bastante fuerte para separarle completamente. Cuando se le trata por el agua, se disuelve el ácido sulfuroso, de modo que el líquido que se introduce en el aparato de Marsh contiene este ácido: además es suficiente un indicio de este ácido sulfuroso en este aparato para que se descomponga por el gas hidrógeno y para que se forme gas sulfhidrico. La presencia de este último gas en medio de un líquido arsenical presenta el doble inconveniente de suministrar arsénico *mezclado de azufre* y lo que aun es mas grave, *oponerse á la manifestacion de este metal* cuando la preparacion arsenical no ecsiste mas que en corta proporcion; en efecto, el ácido sulfhidrico transforma el compuesto arsenical en *súlfuro de arsénico amarillo indescomponible* en el aparato de Marsh, asi puede suceder siguiendo el método de Flanclin y Danger, que *no se estraiga arsénico* poniendo en el aparato de Marsh un líquido que *le contenia*. Además, como el método de incineracion que yo he propuesto, no presenta ninguno de estos inconvenientes, suministra con facilidad el arsénico metálico perfectamente puro, y no hay que titubear: el procedimiento de Flanclin y Danger debe proscribirse. Tal es la conclusion adoptada por Fordos y Gelis, que recomiendan tambien recurrir á la incineracion por el nitrato de potasa. Viene á ser desde luego inutil describir por menor el método de Flanclin y Danger.

Descomposicion por los nitratos de potasa y cal. ¿Es necesario mencionar aquí el método preconizado por Devergie y que consiste en disolver la materia animal sospechosa en la pota-

sa, añadir el nitrato de cal é incinerar la mezcla para descomponer despues en seguida la ceniza por el *ácido clorhidrico*? En este método de incineracion, que no es mas que una imitacion del que habia hecho conocer, el empleo del ácido clorhídrico puede dar lugar á errores tales, que no vendrá á la imaginacion de persona alguna recurrir á el, despues de haber leido las observaciones que he consignado en los *Anales de Higiene y Medicina legal*, número de abril de 1842.

Veamos estas observaciones:

1.° Dupasquier ha probado que se encuentran en el comercio ácidos clorhidricos que contienen arsénico; que estos mismos ácidos purificados por el método generalmente empleado en los laboratorios dan un ácido clorhidrico que *igualmente contienen arsénico*; que la cantidad de arsénico contenido en estos ácidos es *muy notable*: un kilógramo de ácido purificado por la destilacion ha suministrado una proporcion de súlfuro amarillo de arsénico que representaba cerca de un *gramo* de ácido arsenioso; que el arsénico se encuentra en el ácido clorhidrico en estado de cloruro, lo que esplica su volatilizacion tan facil, y su presencia aun en el *purificado por destilacion*; que el empleo de un ácido clorhidrico que lleva arsénico, puede ofrecer graves inconvenientes en las *investigaciones quimicas*, á menos que no haya sido purificado. (*Diario de farmacia*, diciembre de 1841).

Devergie dirá seguramente que ha previsto la dificultad, y que se puede leer en la página 454 del tomo 3.° de su *Medicina legal*: «que se ha asegurado que, cuando se disolvia el ácido arsenioso en el clorhidrico en la proporcion de 5 centígramos sobre 500 gramos de ácido, se obtenia todo el ácido arsenioso en las *primeras* porciones destiladas, de modo que bastaba una sola destilacion, teniendo cuidado de arrojar los *primeros* productos para obtener el ácido puro.»

Desgraciadamente para el sistema que defiende Devergie, el hecho que anuncia no es esacto. He disuelto un centígramo de ácido arsenioso en 100 gramos de ácido clorhídrico del comercio, no arsenical y le he destilado á un calor suave; los

15 primeros gramos de líquido recogidos en el recipiente, daban, con el ácido sulfhídrico disuelto en agua, un precipitado abundante de súlfuro amarillo de arsénico: los otros 15 que habian pasado en segundo lugar, todavia precipitaban notablemente; los 15 obtenidos en tercer lugar, amarilleaban inmediatamente por el reactivo, y dejaban depositar al cabo de algunas horas, un poco de súlfuro amarillo. En fin los 15 recogidos despues de los últimos de que acabo de hablar, no amarilleaban ya, aun cuando se les hiciese atravesar por una corriente de gas sulfhídrico. Mas introduciendo en un aparato de Marsh los 40 *gramos* que quedadan en la retorta, se obtenian *manchas arseñicales* fáciles de caracterizar.

En otro esperimento hecho con 100 gramos del mismo ácido clorhidrico y 10 centígramos de ácido arsenioso, el producto, destilado y fraccionado, tratado por el ácido sulfhídrico, ha suministrado constantemente el arsenioso; á la verdad, los 10 últimos gramos apenas amarilleaban por el reactivo. Resulta de estos hechos que Devergie se ha equivocado, y que habria inconvenientes graves en considerar como no arsenical, el ácido clorhidrico destilado segun el método que ha aconsejado.

1.° Nada mas facil, por el contrario, como obtener ácido sulfúrico *esento de arsénico* purificando el ácido arsenical del comercio por el metodo siguiente: hacer pasar una corriente de gas suflhidrico á traves del ácido sulfúrico concentrado; cuando el líquido no precipite ya por este gas, filtrarle á través del amianto y hacer hervir el líquido filtrado por algunos minutos para desalojar el esceso de ácido sulfhídrico y la mínima proporcion de preparacion arsenical que *en rigor, pudiera haber retenido*: no entrando en ebullicion el ácido sulfúrico sino á la temperatura de 326°, se concibe que no conserva á esta temperatura un átomo del compuesto arsenical volatil de que hablo: tampoco dá mancha alguna en el aparato de Marsh, despues de haber sido purificado de este modo.

2.° Sabemos por los esperimentos de Girardin y Hering

(*diario de farmacia*, marzo de 1836 y 1839) que el ácido clorhídrico del comercio contiene casi siempre el sulfuroso, y algunas veces cantidades considerables: se sabe tambien que el mismo ácido *destilado* retiene otro tanto de ácido sulfuroso de antes de haber sido sometido á la destilacion. (Fordos y Gelis, *Diario de farmacia*, diciembre de 1841.) Luego sucederá que, poniendo masas enormes de ácido clorhidrico *destilado* en el aparato de Marsh, segun el método de Devergie, se podrán introducir en este aparato, cantidades considerables de ácido sulfuroso. Además, este ácido se descompondrá prontamente por el hidrógeno naciente, y habrá formacion de gas ácido sulfhídrico, como podemos asegurarnos haciendo llegar el gas á un *soluto* de acetato de plomo; este gas precipitará en estado de súlfuro amarillo la *corta porcion* de ácido arsenioso que pudiera encontrarse en la materia sospechosa, y como el súlfuro de arsénico no se descompone en el aparato de Marsh, sucederá que no se obtendrán manchas arsenicales, ni un anillo arsenical, aunque la materia sospechosa *contubiese ácido arsenioso ó arsénico.* (Fordos y Gelis, memoria citada.) Y aun cuando se recogiesen manchas, serán con frecuencia *amarillas*, opacas ó brillantes y formadas de azufre ó arsénico, segun las proporciones de ácido arsenioso contenido en el aparato. Con *dos gotas* de una disolucion concentrada de ácido arsenioso, jamas he podido obtener mas que manchas de *súlfuro amarillo* de arsénico; cuando ponia ácido sulfuroso en el aparato, recogia mucho menos que cuando no añadia nada de este ácido. Seria suficiente un hecho semejante para proscribir por siempre el método que combato.

Se responderá sin duda que admitiendo que sea tan dificil como digo librar al ácido clorhidrico de la preparacion arsenical volatil ó del sulfuroso que puede contener, nos evitaremos esto, ensayando de antemamano el ácido de que se quiere hacer uso y no empleando el que sea impuro. Digo francamente que este método quita todas las dificultades, si se está en disposicion de poder elegir entre muchas muestras de ácido clorhidrico; empero lo mas generalmente,

los prácticos no se encontrarán en condiciones tan favorables; retirados de las grandes ciudades, se verán obligados á operar con los ácidos que tengan á su disposicion, y si estos ácidos están impregnados de un compuesto arsenical ó de ácido sulfúrico, se espondrán á cometer errores graves. ¿Por otra parte, no habria temeridad en persistir en el uso de un ácido que no ofrece ventaja real alguna sobre el sulfúrico, cuando sabemos ciertamente que muchas veces se encuentra alterado y siempre tan dificil de purificar?

3.º Cuando se monta un aparato de Marsh con el ácido clorhídrico, se ve uno obligado frecuentemente á añadir mas de este ácido, porque su accion sobre el zinc se acaba pronto: un inconveniente mas que referiremos al método preconizado por Devergie.

4.º Fau y Bergés, hábiles prácticos de Foy, fueron encargados en 1840 de una averiguacion médico-legal. Afirmaron la existencia del arsénico en las materias sospechosas, despues de haber hecho uso del ácido clorhídrico; luego bien pronto, sospechando que el ácido empleado por ellos podia ser arsenical, se informaron por reiterados esperimentos que en efecto algunas muestras de ácido clorhídrico procedentes de la misma fábrica en que se habia tomado el ácido de que se habian servido contenian arsénico. No vacilaron un instante en declarar al procurador del Rey que no podian afirmar, como habian hecho antes, que el arsénico recogido por ellos procediese de un envenenamiento, y pidieron que se hiciesen nuevas investigaciones. El cadáver fué exhumado y sometido á los métodos que he dado á conocer, y no se tardó en obtener el arsénico metálico. Convencido de la existencia del envenenamiento, el jurado pronunció la culpabilidad del acusado. Si Devergie responde que Fau y Bergés habrian debido antes de emprender sus esperimentos patentizar la pureza del ácido clorhídrico que querian emplear, repetiré lo que he dicho. ¿Qué necesidad hay cuando el método que aconsejais no es mas sensible que algunos otros, de recurrir á un agente que muchas veces lleva

arsénico y cuyo uso puede ser seguido de inconvenientes de una naturaleza que voy á designar?

5.° En agosto de 1841 Devergie, Ollivier, d' Angers y yo, nos encargamos de investigar si existia arsénico en ciertas materias sospechosas. Un tercio de estas materias fué tratado por el nitrato de potasa, otro por el ácido sulfúrico concentrado, y el último por el método de Devergie que combate. No se obtuvo mancha arsenical alguna, ni señal de anillo metálico con los líquidos suministrados por el nitrato de potasa y ácido sulfúrico concentrado. Por el contrario se recogió bastante número de *manchas pardas, brillantes y de aspecto arsenical*, con el tercio de la materia tratada por el método de Devergie. Al dia siguiente mi compañero me decia. *las manchas se han volado*; y en efecto, no habia sobre el plato en el sitio que habian ocupado estas pretendidas manchas arsenicales mas que una sustancia *blanca opaca.* Dige inmediatamente á Devergie: *esto es muy sencillo; vuestro aparato de Marsh está montado con el ácido clorhídrico; el líquido que introducis en este aparato, abunda en ácido clorhídrico, y se forma mucho cloruro de zinc que el hidrógeno arrastra á pesar de la presencia del amianto en el tubo: despues este cloruro es descompuesto por el hidrógeno, y vuestras manchas no eran otra cosa que zinc metálico: desde ayer este metal se oxidó y encontramos hoy el óxido de zinc opaco; las manchas no se han volado.* Este hecho que no tiene necesidad de comentarios, señala una nueva causa de error ó al menos de trastorno que no viene en apoyo de las pretensiones de Devergie.

Método de Pettenkoser.—Pettenkoser ha propuesto hacer hervir por una ó dos horas 350 gramos de carne de una víscera, etc., con 8 de potasa caústica pura y agua destilada; cuando está disuelta la mayor parte de la materia orgánica se separa el líquido del residuo, pasándolo á través de un lienzo, y cuando el líquido está frio, añade ácido clorhídrico hasta que no se forma precipitado: entonces filtra por un papel sin cola y hace evaporar el líquido para concentrarle

un poco; en este estado le precipita por un esceso de tanino á fin de separar la mayor parte de la materia orgánica, y filtra de nuevo, concentrando este líquido hasta que se reduzca á muy pequeño valúmen (150 gramos por egemplo) y se introduce en un aparato de Marsh: se obtiene bien pronto arsénico metálico, y la mezcla no hace espuma ó muy poca. Para reconocer bien que es el arsénico que se ha condensado en el tubo, Pettenkoser calienta la porcion de este tubo donde se encuentra el anillo metálico, al mismo tiempo que hace llegar una corriente de gas ácido sulfhídrico: se forma en seguida súlfuro amarillo de arsénico.

He querido saber cuales podrian ser las ventajas de este método.

Esperimento 1.° — Administré 15 centígramos de ácido arsenioso disuelto en 120 gramos de agua á un perro, y ligué el esófago. El *hígado*, separado inmediatamente que murió, pesaba 220 gramos, se trató por agua destilada hirviendo y 5 gramos y 5 centígramos de potasa á el alcohol. Despues de 25 minutos de ebullicion, colé el líquido por un lienzo y he podido notar que quedaban sobre este lienzo 112 gramos de materia sólida, A. El líquido de color negruzco se precipitó por un esceso de ácido clorhídrico puro; el depósito era de un color gris subido. Filtré de nuevo el líquido de un color de hollin claro, y por consiguiente mucho menos coloreado que el anterior; se descompuso por un esceso de tanino disuelto en agua, lo que me suministró un depósito gris claro poco abundante y un líquido amarillo que filtré y evaporé á un calor suave hasta que se redujo á 150 gramos. Entonces lo he introducido en un aparato de Marsh de antemano ensayado, que puse en accion por medio del ácido *sulfúrico puro*; recogí inmediatamente cinco hermosas manchas arsenicales pardas y brillantes, y el líquido no hizo espuma. Despues obtuve *numerosas* manchas *amarillas, anchas y brillantes* en un todo parecidas á las formadas por el súlfuro de arsénico. He querido saber si por casualidad el azúfre que alteraba estas

numerosas manchas procedia del ácido sulfuroso que pudiera contener, bien el ácido clorhídrico, ó bien el sulfúrico que habia empleado. Hice pasar á través de un *soluto* de acetato de plomo el gas hidrógeno desprendido por la accion de este ácido clorhídrico sobre el zinc, y no se ha depositado el *menor vestigio de súlfuro de plomo.* Por otro lado ensayé el ácido sulfúrico haciéndole obrar sobre el zinc en un aparato de Marsh en el que habia introducido de antemano una gota de ácido arsenioso disuelto; las manchas arsenicales obtenidas eran *pardas* y brillantes, sin la menor apariencia de color amarillo. Viendo que la coloracion amarilla de las manchas recogidas en el esperimento hecho con el hígado no dependia de los ácidos de que me habia servido, eché en este último aparato de Marsh, que suministraba hermosas manchas pardas, muchos gramos del mismo *soluto* de tanino con que habia precipitado la materia orgánica, y el arsénico ha continuado desprendiéndose con su hermoso color pardo. La materia sólida A, despues de haber sido perfectamente lavada, se mezcló íntimamente con el doble de su peso de nitrato de potasa y se incineró en un crisol de Hesse que no habia jamás servido; la ceniza tratada por el ácido sulfúrico suministró un líquido que he introducido en un aparato de Marsh de antemano ensayado, y el cual dió un número considerable de anchas y hermosas manchas arsenicales *pardas y brillantes.*

Esperimento 2.°—He hecho hervir por *dos horas*, en una cápsula de porcelana, con agua destilada y 5 gramos de potasa á el alcohol, el hígado de un perro que acababa de sucumbir despues de haber tomado 15 centígramos de ácido arsenioso, disuelto en 100 gramos de agua: esta víscera pesaba 197 gramos; el líquido negruzco y espeso se pasó por un lienzo, la materia sólida existente sobre el lienzo y que nombraré A, despues de haber sido *perfectamente* lavada sobre un filtro, pesaba 34 gramos cuando estaba aun húmeda; de donde se sigue que el agua alcalina habia disuelto 163 gramos de la víscera sometida al esperimento.

Este liquido alcalino muy animalizado filtró con mucha dificultad: asi que estuvo frio le saturé por el ácido clorhídrico puro, que ocasionó un precipitado gris bastante abundante, y añadí un esceso de este ácido (en todo 25 gramos). Al dia siguiente filtré de nuevo el liquido, que conservaba su color negro, y le precipité por un *soluto* de tanino puro; la mezcla era igualmente viscosa y espesa y era imposible filtrarla: entonces la hice calentar en una cápsula de porcelana con un ligero esceso de disolucion de tanino y se depositó inmediatamente en el fondo de la cápsula un precipitado bastante abundante, B; desde este momento el liquido filtró con facilidad, era de color amarillo. En cuanto al depósito B era como glutinoso, muy adherente á la cápsula y semejante por su color y aspecto á la materia resinosa verde de la bilis. Hízose evaporar á un suave calor la disolucion filtrada, hasta que se redujo á cerca de 150 gramos; despues la he introducido en un aparato de Marsh ya ensayado, que puse en accion con el ácido *clorhídrico* que no contenia ácido sulfuroso ni arsenioso. Se precipitó inmediatamente una enorme proporcion de materia animal de un blanco amarillento que cubrió al zinc y le impidió obrar sobre el liquido, de modo que apenas se desprendia gas hidrógeno; por otro lado se formó una cantidad de espuma tal que fué preciso en seguida vaciar el frasco, entonces separé el liquido del zinc y de la espuma, y despues de haberle filtrado le precipité por un ligero esceso del ácido clorhídrico puro: debí emplear para este efecto 160 *gramos de este ácido*. Asi que se reunió el depósito, filtré de nuevo el liquido y le coloqué en un aparato de Marsh; no tardé en obtener manchas arsenicales anchas y *pardas*; inmediatamente recogí despues numerosas manchas *pardas* en el centro y *amarillas* en la circunferencia; en fin, á los ocho ó diez minutos las manchas que condensaba sobre la porcelana eran casi del todo *amarillas* y brillantes; las que se formaban en último lugar completamente *amarillas*. La máteria A quedada sobre el lienzo y el depósito glutinoso B, incinerados con el

nitrato de potasa; despues de haber sido perfectamente lavados y tratados separadamente, segun mi método, no han suministrado en dos aparatos de Marsh sino 4 ó 5 manchitas amarillas insignificantes.

De los hechos que anteceden resulta: 1.°, que tratando un órgano envenenado por la proporcion de potasa indicada por Pettenkoser no se disuelve, ni con mucho, todo el arsénico que contiene, sino se ha hecho hervir el líquido mas que por 25 minutos, mientras que por el contrario se quita al órgano la totalidad del arsénico prolongando la ebullicion por dos horas; en este último caso la materia orgánica indisoluble es por lo menos tres veces menor que en el otro operando sobre un hígado.

2.° Que es fácil separar de la disolucion, con la ayuda del ácido clorhídrico y el tanino, la mayor parte de la materia orgánica que contiene, cuando el órgano no ha hervido mas que por 25 minutos, y que entonces el líquido no hace espuma ó muy poca en el aparato de Marsh; empero que son precisas dósis *enormes* de ácido clorhídrico y tanino para conseguir el mismo objeto si la ebullicion se continuó por dos horas, y que si no se ha empleado cantidad suficiente de estos agentes, el líquido hace espuma hasta tal punto que se escapa con prontitud del aparato de Marsh.

3.° Que en los dos casos se obtiene una proporcion *considerable* de manchas arsenicales que en primer lugar son pardas, siendo asi que las que se recogen poco despues son *amarillas* y *brillantes* como las formadas por el súlfuro de arsénico, sin que se pueda atribuir este efecto á la impureza de los ácidos clorhídrico ó sulfúrico, ni al tanino, que han sido empleados. El inconveniente que señalo, depende, no lo dudo, de la reaccion que se opera entre el ácido clorhídrico, el tanino y la materia orgánica durante la evaporacion del líquido.

4.° Que este solo motivo deberia ser suficiente para no dar la preferencia al método de Pettenkoser sobre el que he

adoptado, puesto que en él se recoge otro tanto de arsénico y que las manchas en vez de ser amarillas, son pardas y brillantes.

5.° Que aun cuando el método del químico aleman suministrase arsénico pardo y brillante, no deberia adoptarse porque no podria ponerse en ejecucion de un modo ventajoso sin emplear cantidades *considerables* de ácido clorhídrico, y que hay inconvenientes verdaderos en hacer uso de este ácido, como he demostrado combatiendo el método de Devergie.

Mètodos de Rose, Roloff y Fischer.—Me limitaré á decir dos palabras acerca de los métodos propuestos por estos químicos con el intento de destruir la materia orgánica, sin lograr este objeto. *Rose*, por egemplo, aconsejaba disolver la materia sospechosa en la potasa por medio del calor, destruir la sustancia orgánica por el ácido nítrico, saturar el esceso de ácido por el carbonato de potasa y precipitar por el agua de cal hirviendo; el depósito compuesto de arseniato de cal, mezclado con un poco de arsenito, era desecado y calcinado con el ácido bórico vitrificado para separar el arsénico metálico. Es fácil de ver que por este método, muy complicado, no se lograba jamas destruir la totalidad de la materia orgánica. *Roloff* trataba desde luego la materia sospechosa por el ácido nítrico, despues por la potasa; precipitaba en seguida la disolucion por el ácido sulfhídrico y calcinaba el precipitado de súlfuro de arsénico para estraer el arsénico metálico. El método de Fischer diferia muy poco del de *Rose;* solamente en vez de calcinar todo el arseniato de cal, este autor queria que se sometiese una porcion á la accion de la pila voltáica para separar el arsénico metálico.

Medio indicado por Gianelli.—El doctor Gianelli de Lucques, sacando partido de los resultados de mis esperimentos sobre la absorcion del arsénico y su transporte á la sangre, diversos órganos y orina, imaginó hacer tomar á los gorriones y pájaros de nido (passeri di nido), ya cuajarones de san-

gre, ya fracmentos de pulmones, ó la orina de los conejos, perros ó caballos envenenados por las preparaciones arsenicales, antimoniales, cuprosas, mercuriales, opiadas, estricninadas, etc., y ha sacado de los ensayos las consecuencias siguientes. *(Processi verbali di alcuni sperimenti instituiti sopra varii animali coll'àcido arsenioso. 1841.)*

1.° La sangre, los pulmones y orina de los animales envenenados por el ácido arsenioso causan la muerte de los gorriones á quienes se les hace tomar.

2.° La sangre es venenosa para estos animales, ya se saque de la vena durante la vida de los conejos ó perros, ya se recoja despues de la muerte y aun despues de una inhumacion de muchos dias, aunque los conejos y los perros hayan vivido mas ó menos tiempo y aunque el ácido arsenioso se les hubiese administrado sólido ó disuelto en grande ó corta dosis, y cualquiera que fuesen las condiciones que puedieran facilitar su absorcion.

3.° No obstante, si la dosis de ácido arsenioso es débil, ó los perros y conejos se encuentran en condiciones poco favorables á la absorcion, la muerte de los gorriones acaece con lentitud y aun puede no suceder algunas veces.

4.° El cerebro y la médula espinal de los animales envenenados por el ácido arsenioso no son venenosos á los gorriones.

5.° La sangre de los animales envenenados con sustancias venenosas que no sean el arsénico ó ácido arsenioso con aquellas de que se sirven los criminales, no ejerce accion alguna deletérea sobre los gorriones.

6.° La sangre de los perros y conejos no es venenosa para los gorriones cuando se ha introducido el ácido arsenioso en el estómago de estos perros y conejos despues de su muerte. Gianelli concluyó de todos estos hechos que se puede, haciendo tomar á los gorriones la sangre de una persona que se sospeche haber muerto envenenada por el ácido arsenioso, adquirir *casi la evidencia* del envenenamiento antes

de recurrir á los ensayos químicos que considera con razon como el solo medio de poner fuera de duda la existencia del envenenamiento. Cree tambien que se puede, por el medio que propone, decidir si el ácido arsenioso que se estrae del canal digestivo ha sido introducido antes ó despues de la muerte.

Veamos los hechos sobre que se funda el autor para establecer las conclusiones que acabo de dar á conocer.

Esperimento 1.°—*Acido arsenioso disuelto en agua.*—Un conejo envenenado con 60 centígramos de ácido arsenioso fué sangrado 21 minutos despues del envenenamiento. Algunos cuajarones de sangre administrados á un gorrion causaron la muerte de este á las tres horas.

La sangre de un conejo no envenenado fué tomada impunemente por un gorrion de la misma fuerza que el anterior.

Esperimento 2.°—70 centígramos del mismo veneno fueron tomados por un conejo que se sangró cinco minutos despues. Algunos cuajarones de sangre dados á dos gorriones determinaron el envenenamiento: el uno murió á las 3 horas y 49 minutos y *el otro se restableció*. Algunas gotas de orina del mismo conejo mataron á un pájaro á las 10 horas y media.

Los gorriones á los que se hizo tragar sangre y orina de conejos no envenenados no fueron molestados.

Esperimento 3.°—Se administró á un conejo 1 gramo de ácido arsenioso y se le sangró tres minutos despues. Tres gorriones que tragaron sangre de este animal perecieron, *siendo asi que otros tres se restablecieron* despues de haber padecido algunos síntomas de envenenamiento. Un mochuelo fué igualmente muerto por esta sangre. Lo mismo sucedió á dos gorriones que habian tomado orina del mismo conejo. El cerebro y la médula espinal de este animal no ocasionaron accidente alguno en un gato de algalia.

Esperimento 4.°—Un conejo murió un minuto despues de haber tomado 60 centígramos de ácido arsenioso disueltos

en 30 gramos de agua. Se dió á 4 gorriones sangre de este animal; tres perecieron y el cuarto *no presentó accidente alguno.*

Esperimento 5.°—Otro conejo que tomó 5 centígramos de ácido arsenioso, disueltos en 8 gramos de agua destilada, murió á la hora y media. La sangre de este animal administrada á 8 gorriones no produjo *efecto alguno* sobre tres de ellos; los otros cinco perecieron, uno á las 19 horas, otro á las 28, dos á las 31; en fin, el último despues de dos dias.

Esperimento 6.°—Un perro fué envenenado con 1 gramo y 30 centígramos de ácido arsenioso disueltos en 60 gramos de agua. Cuatro gorriones, á los que se dió sangre de este animal, perecieron en 3, 4 ó 5 horas; lo mismo sucedió á un mochuelo y un grajo. Otro mochuelo sucumbió por haber comido del pulmon del mismo animal. Por el contrario, dos gorriones fueron envenenados, *mas no muertos*, por la sangre del mismo perro.

Esperimento 7.°—Se administraron á un perro 4 gramos de ácido arsenioso disueltos en 60 de agua: el animal murió á los 21 minutos. Se dió á 8 gorriones sangre estraida de la vena durante la vida; seis murieron, los otros dos *no padecieron accidente alguno.* Otros cinco gorriones tomaron sangre contenida en el corazon. Tres sucumbieron, *los otros dos no fueron molestados.* Dos polluelos que comieron una mezcla de estas dos sangres murieron.

Esperimento 8.°—*Acido arsenioso sólido.*—Un conejo murió en tres minutos por haber tomado 2 gramos y 60 centígramos de ácido arsenioso en polvo. La sangre de este animal dada á cuatro gorriones les quitó la vida con prontitud.

Esperimento 9.°—Un perro murió á las 4 horas y cuarto despues de haber tomado 4 gramos de ácido arsenioso en polvo. La sangre estraida del corazon y grandes vasos de este animal quita la vida á seis gorriones, mientras que *no causa accidente alguno á otros dos.* Dos polluelos perecen por haber tomado de este líquido.

Esperimento 10.° — Un caballo, envenenado con 12 gramos de ácido arsenioso, dado bajo la forma de bolo, muere á las 8 horas. Cinco gorriones perecen despues de haber tomado sangre de este animal. *Otros dos no son molestados* y de *seis polluelos* que la toman muere uno solo.

Esperimento 11.° — Otro caballo, envenenado del mismo modo, sucumbe á las 31 horas; tres gorriones mueren por haber tomado sangre de este animal, *otros tres no padecen accidente alguno*. De dos polluelos que la tomaron murió *uno*.

Esperimento 12.° — Un conejo sucumbió en 4 minutos por haber tomado 1 gramo y 30 centígramos de ácido arsenioso pulverizado: fué enterrado en una caja de abeto; 12 dias despues se exhumó esta caja y se administró la sangre de este conejo á dos gorriones, que murieron.

Sangre de conejo enterrado por 10 dias se dió á 5 gorriones, y no desarrolló accidente alguno.

Esperimento 13.° — Se quitó la vida á un conejo, é inmediatamente se introdujeron en su estómago 60 centígramos de ácido arsenioso disuelto en 30 gramos de agua. A las 7 horas y media se hizo tragar sangre de este animal á 7 gorriones que no fueron molestados.

Esperimento 14.° — *Sublimado corrosivo*. — Un conejo fué envenenado con 50 centígramos de este cuerpo, disuelto en agua. Murió el animal á los 10 minutos. Tres gorriones y un mochuelo que tomaron sangre de este conejo no padecieron accidente alguno.

Esperimento 15.° — Un perro fué muerto en 7 minutos por haber tomado 2 gramos de sublimado corrosivo disueltos en agua. Se dió sin efecto sensible á diez gorriones y un polluelo sangre sacada de la vena durante la vida, ó estraida del corazon despues de la muerte.

Esperimento 16.° — *Cardenillo*. — Un conejo murió siete minutos despues de haber tomado 60 centígramos de cardenillo suspendido en agua: tres gorriones y un mochuelo tomaron impunemente sangre de este animal.

Esperimento 17.° — *Tártaro estibiado.* — 30 centigramos de esta sal disuelta en agua y administrados á un conejo causaron la muerte á los tres cuartos de hora. La sangre de este animal dada á cinco gorriones y un mochuelo no produjo efecto alguno sensible.

Esperimento 18.° — Un perro pequeño tomó á las 11 y 55 minutos de la mañana 2 gramos y 60 centigramos de esta sal disueltos, y murió por la noche. Se le habia sangrado. La sangre de esta sangría dada á tres gorriones y dos polluelos no causó efecto alguno. Cuatro gorriones y otros dos *polluelos* tomaron impunemente tambien sangre estraida del corazon despues de la muerte.

Esperimento 19.° — *Sub-acetato de plomo.* — Un conejo murió 11 minutos despues de haber tomado 30 gotas de estracto de saturno. La sangre de este animal dada á cuatro gorriones y un mochuelo no ocasionó accidente alguno.

Esperimento 20.° — *Nitrato de plata.* — Se hicieron tomar á un conejo 30 centígramos de esta sal disueltos en agua; el animal sucumbió á los 25 minutos. Cuatro gorriones y un *mochuelo* no padecieron incomodidad alguna por haber tomado de su sangre.

Esperimento 21.° — *Cloruro de oro.* — Se dieron á un conejo 5 gramos y 30 centígramos de esta sal, disueltos. Despues de la muerte se administró la sangre del animal á cuatro gorriones que no fueron molestados.

Esperimento 22.° — *Sulfato de zinc.* — Un conejo murió 3 horas y 37 minutos despues de haber tomado 4 gramos de esta sal disueltos en agua. La sangre de este animal dada á cuatro gorriones no produjo efecto alguno.

Esperimento 23.° — *Sub-acetato de Bismuto.* — 6 gramos y 60 centígramos de esta sal ocasionaron la muerte de un conejo al cabo de cuatro dias. La sangre de este animal administrada á seis gorriones no les molestó nada.

Esperimento 24.° — *Cantáridas.* — Se sangró á un perro envenenado siete horas antes con las cantáridas. La sangre

del animal dada á nueve gorriones y un polluelo no tuvo efecto alguno.

Esperimento 25.°—*Acetato de morfina.*—Se hicieron tomar en dos veces á un conejo 50 centígramos de acetato de morfina: el animal murió 28 minutos despues. La sangre administrada á cuatro gorriones no produjo efecto alguno sobre tres; el cuarto *se encontró muerto al dia siguiente.*

Esperimento 26.°—50 centígramos de la misma sal, administrados de una sola vez á un conejo, causaron la muerte á los 40 minutos. Nueve gorriones tomaron impunemente sangre de este animal.

Esperimento 27.°—Un perro, envenenado por tres dosis sucesivas de esta sal disuelta en agua, fué sangrado al tercer dia de enfermedad. La sangre de este perro, dada á ocho gorriones y un polluelo, no produjo efecto.

Esperimento 28.°—*Estricnina.*—Un conejo murió una hora y ocho minutos despues de haber tomado 10 centígramos de estricnina suspendida en agua. Cuatro gorriones no fueron afectados en manera alguna por la sangre de este animal.

Alcohol.—*Esperimento* 29.°—Se hizo tragar á dos gorriones sangre de un conejo muerto por el alcohol; estos animales no fueron molestados.

Agua de laurel-cerezo.—*Esperimento* 30.°—Un conejo fué sangrado cuatro minutos despues de haber sido envenenado por esta agua destilada; tres gorriones á los que se hizo tragar sangre de este animal no sintieron efecto alguno.

Tales son los hechos espuestos anteriormente por el doctor Gianelli. Veamos antes de manifestar los resultados de mis esperimentos si son de naturaleza para motivar las conclusiones que el autor ha adoptado.

Dos puntos fundamentales constituyen la base de este sistema: se admite por una parte que la sangre y ciertos órganos de los animales envenenados por el ácido arsenioso contienen gran cantidad de este veneno para matar los pájaros pequeños

aun cuando se les administre en corta dosis, mientras que las mismas partes tomadas en los animales envenenados por otras sustancias venenosas, no contienen estas sustancias, ó al menos no en bastante cantidad para hacer perecer á los gorriones en las mismas dosis. Ademas, es fácil de probar que estas dos aserciones, enunciadas de una manera tan absoluta, son erróneas.

Desde luego examinemos la primera. Sin duda alguna la sangre y algunas vísceras de un animal envenenado, tomadas *en determinada época* de la intoxicacion, pueden contener bastante ácido arsenioso para hacer perecer animales tan débiles; esto sucederá especialmente cuando los perros, conejos etc., se sometan á la accion de fuertes dósis de ácido arsenioso y que la absorcion sea abundante. Empero tambien, ¿cuántas veces no sucederá que la sangre y los órganos de los animales envenenados por el ácido arsenioso no contengan mas que átomos de este veneno, incapaces de quitar la vida aun á los pájaros pequeños, ó que no contendrán nada? Esto se deberá á que la dósis con que el animal fué envenenado era mínima; aquello á que la sangre ha sido recogida antes de haber recibido todo el veneno que debe acarrear; en otro caso dependerá de que la sangre se habrá ya despojado de una gran parte de ácido arsenioso que habia absorvido y que ha dejado en los órganos. Cuando se ha buscado muchas veces el ácido arsenioso en la sangre de los animales envenenados, se ha convencido uno de que está léjos de encontrarse en todas las épocas del envenenamiento.

Aun mejor, los esperimentos de Gianelli refutan por si solos el sistema que quiere hacer prevalecer, mostrándonos los conejos, perros y caballos, cuya sangre no ha ocasionado el menor accidente cuando ha sido tomada por los gorriones. *Cinco* de estos animales no han muerto tomando sangre de conejos que estaban bajo la influencia de 60, 70 centígramos y aun de un gramo de este veneno disuelto en agua, dósis verdaderamente enormes; el uno de ellos ni siquiera pade-

ció accidente alguno (esperimentos 2.°, 3.° y 4.°); vemos en el 5° no ser molestados tres gorriones por la sangre, que sin embargo mató cinco de estos animales. *Seis* de estos pájaros toman *impunemente* sangre de perros envenenados por dósis de ácido arsenioso, disuelto doce veces al menos, tan fuertes como las que son necesarias para quitarles la vida, (esperimentos 6.° y 7.°) Dos gorriones no padecen ningun mal efecto de la sangre de un perro que habia tomado *cuatro gramos* de ácido arsenioso en polvo. En fin, la sangre de dos caballos envenenados por el ácido arsenioso sólido, no ha alterado en manera alguna la salud de *once* animalitos á quienes se habia hecho tomar (esperimentos 10 y 11). Seguramente los 27 pájaros de que acabo de hablar, y que no han sido afectados por la sangre de los conejos, perros y caballos envenenados, no están en las condiciones propias para hacer prevalecer el sistema del autor. ¡Véase cuan léjos estaríamos de la verdad si admitiésemos con Gianelli que se puede, por el medio que propone, adquirir *casi la certeza* del envenenamiento antes de recurrir á los ensayos químicos! Ademas hay en los hechos referidos por el médico de Lucques alguna cosa mas singular todavía é inesplicable; constantemente, cuando los pájaros no han sido molestados tomando sangre que procedia de animales que habian tomado arsénico, otros pájaros de la misma especie, al parecer menos fuertes, han sido muertos por la misma sangre dada en igual dósis. ¿Qué importancia se puede fijar segun eso á ensayos tan insignificantes? Ni aun Gianelli ha procurado saber cual podia ser la causa de esta rareza. Admito con él que los perros y conejos pueden encontrarse algunas veces en condiciones poco favorables á la absorcion, y concibo que entonces la sangre de estos animales *muy ligeramente envenenados*, no mata á los pájaros, como he dicho mas arriba. Empero aqui se trata de conejos, perros y caballos verdaderamente envenenados y cuya sangre mata á muchos animales pequeños, mientras que no es en ninguna manera nociva para otros. Si penetro al presente

en el segundo punto fundamental del sistema de Gianelli, no me será difícil probar que no descansa sobre una base mas sólida. Sabemos que el sublimado corrosivo, el cardenillo, tártaro estibiado, sales de plomo, de plata, oro, zinc y bismuto, el acetato de morfina, la estricnina, etc., son absorvidos y que se mezclan á la sangre; se sabe tambien que con dosis escesivamente mínimas de muchos de estos venenos hay para matar á los gorriones, y no obstante el autor del sistema procura establecer que la sangre de los animales envenenados por estos diferentes venenos, no hacia jamás perecer á los pájaros pequeños á quienes se diese algunos gramos. Estaria de acuerdo con él si dijese que algunos de estos venenos dotados de una actividad *menor* que los otros pueden encontrarse en bastante débil proporcion en el corto número de gramos de sangre que se hace tragar á los gorriones para no hacerles perecer; mas yo no podré adoptar el principio de una manera absoluta, y si se me oponen los numerosos esperimentos en que el médico de Lucques ha patentizado siempre lo inerte de la sangre procedente de animales envenados por estas sustancias venenosas, responderé desde luego que un gorrion murió por haber tomado sangre de un conejo envenenado por el acetato de morfina (esperimento 25); que es probable que no se hayan dado tantos gramos sanguinos á los pájaros en este caso, como cuando se operaba con la sangre arsenical, y especialmente que no se ha aprovechado para hacer los ensayos el momento en que la sustancia venenosa se encontraba en cantidad notable en la sangre. Cuando sabemos cuan difícil es demostrar en este fluido la presencia de las preparaciones mercuriales, cuprosas y otras, la dificultad llega hasta tal punto, que en mis esperimentos jamás he podido descubrir la presencia del mercurio, aun cuando la patentizaba con facilidad en el hígado, bazo, orina, etc.; se ve uno forzado á admitir que si no se descubren estos venenos en la sangre, es que no permanecen en ella por mucho tiempo, y que los he buscado siempre cuan-

do no existian ya. Mas verdaderamente se encuentran en cierta época del envenenamiento, puesto que es ella quien los ha llevado á las vísceras en que se descubren, y se nos querria persuadir que á esta época la sangre no estaria dotada de cualidades bastante nocivas para matar á los animales pequeños á quienes es tan fácil destruir la vida.

Aunque estas consideraciones son mas que suficientes para hacer apreciar en su justo valor el sistema del doctor Gianelli, he deseado ver por mí mismo y repetir algunos de los esperimentos consignados en la memoria de este médico. Veamos lo que he observado:

Muchos *gorriones* á los que habia hecho tomar en el espacio de dos ó tres horas de 25 á 30 gotas de sangre de un perro recien muerto con 15 centígramos de ácido arsenioso, disueltos en 100 gramos de agua, *no han padecido accidente alguno* durante 30 ó 40 horas, y comian con avidez la pasta que se les daba; despues murieron repentinamente muchos de ellos, mientras que los otros *continuaron sanos*.

Cuatro *pájaros de nido* sometidos al mismo esperimento han sucumbido igualmente 36 ó 40 horas despues de haber tomado la sangre, y sin parecer afectados durante este tiempo por la ingestion del líquido envenenado. Lo mismo ha sucedido con otros muchos pájaros de nido, casi de la misma resistencia, *que no obstante habian tomado sangre envenenada;* empero que no estaban mejor alimentados que los cuatro que habian perecido. Aun mejor dos de estos pájaros murieron cuatro horas antes que uno de los que habian tomado sangre arsenical.

Entre los gorriones á quienes se hizo tomar partículas de pulmon del perro envenenado, los hay que murieron á las 24 y 36 horas, despues de haber parecido estar sanos todo este tiempo; otros no estuvieron molestados.

Por último, he hecho tomar á cuatro pájaros de nido sangre procedente de un perro que habia envenenado la víspera con 8 gramos de *nuez vómica;* dos de estos animales murie-

ron á las 18 horas, y los otros dos á las 32; no obstante, habia en las jaulas que contenian estos pájaros pasta y agua.

Resulta de lo que antecede que el sistema del doctor Gianelli no descansa sobre base sólida, y que seria peligroso aplicarle á las investigaciones médico-legales relativas al arsénico, especialmente en un momento en que los métodos propios para hacer descubrir las cantidades muy pequeñas de este tósigo han llegado á tan alto grado de defeccion.

Acido arsenioso con polvo fino aplicado á la superficie del canal digestivo.—Se examinará con atencion á la simple vista ó con un lente toda la cara interna del canal dijestivo, á fin de recoger los pequeños granos de ácido arsenioso que se pudiesen distinguir; si se descubriesen algunos de estos granos se les tratará como ya se ha dicho á fin de asegurarse que están formados por el ácido arsenioso. Mas es necesario saber que en algunas circunstancias la membrana mucosa del estómago é intestinos está tapizada de una multitud de puntos brillantes, compuestos de grasa y albumina; estas especies de granos, puestos sobre las ascuas, decrepitan al desecarse, y dejan oir un ruido que se le calificará malamente de detonacion, como he oido decir; se inflaman como los cuerpos crasos, si contienen proporcion notable de grasa, y esparcen un olor de sebo y materia animal quemada. Estos glóbulos *crasos y albuminosos* pueden encontrarse sobre cadáveres de individuos que no han sido envenenados, y no podríamos menos de fijar demasiada atencion para distinguirles del ácido arsenioso. El mejor medio de evitar el error consiste en tratar por el agua todas las partes granulosas, y poner la disolucion en contacto con el ácido sulfhídrico ó introducirla en un aparato de Marsh.

Supongamos que el práctico no haya apercibido la menor señal de sustancia granulosa en la cara interna del canal digestivo; no es una razon para que algunos átomos de ácido arsenioso finamente pulverizado no se encuentren en este canal, incorporados de algun modo con la membrana mucosa.

Será, pues, necesario hacer hervir en una cápsula de porcelana muy limpia, por cerca de un cuarto de hora, el canal digestivo cortado en pedacitos, con agua destilada y algunos centígramos de potasa á el alcohol, á fin de disolver todas las porciones de ácido arsenioso pulverulento que hubiera sido imposible separar mecánicamente. Se filtrará el *soluto* coagulado por el alcohol y sometido á la accion del ácido sulfúrico gaseoso, como ya se ha dicho. Si no se obtiene súlfuro de arsénico se procederá sobre los pedazos del canal digestivo, sometidos de antemano á la ebullicion por un cuarto de hora.

Ácido arsenioso en un caso en que el sesqui-óxido de hierro hubiera sido administrado como contraveneno.—Si el individuo sobre que se opera hubiese tomado colcotar ó el sesqui-óxido de hierro hidratado, seria preciso hacer algunas modificaciones en el método que aconsejo seguir; en efecto, he demostrado: 1.°, que existen en el comercio ciertas muestras de estos óxidos que contienen una corta proporcion de arsénico; 2.°, que haciendo hervir estos óxidos por cuatro horas con agua destilada, no se disuelve un átomo de la preparacion arsenical que contienen; 3.°, que sucede lo mismo si se hace hervir 120 ó 150 gramos con agua destilada y 2 gramos de potasa á el alcohol; 4.°, por el contrario, que haciendo hervir por una hora algunos gramos de estas mismas muestras con ácido sulfúrico concentrado ó dilatado en su peso de agua, y colocando los líquidos en un aparato de Marsh, se obtienen manchas arsenicales; 5.°, que sucede lo mismo si se introducen directamente algunos gramos de estos óxidos en un aparato de Marsh en accion; 6.°, que ciertos sulfatos de hierro preparados con virutas de hierro perfectamente limpias, agua y ácido sulfúrico, dan por la calcinacion colcotar, del que se saca el arsénico por medio del aparato de Marsh, particularmente si se los hizo hervir antes con el ácido sulfúrico; 7.°, que los perros pueden tomar 120 á 150 gramos de colcotar arsenical sin ser sensiblemente molestados, y que si se les quita la vida 24 ó 60 horas despues de

la ingestion del óxido, no se descubre indicio alguno de arsénico, carbonizando *juntamente* por el ácido nítrico el hígado, bazo, riñones, corazon y pulmones de estos animales; *mas que los líquidos contenidos en el canal digestivo*, filtrados, *suministran algunas veces indicios de arsénico* por el aparato de Marsh. (*Boletin de la Academia Real de Medicina*, año de 1840.)

Se deja conocer, segun lo que antecede, que si hubiese obtenido el arsénico, analizando las materias contenidas en el canal digestivo de un individuo que hubiese tomado colcotar ó el sesqui-óxido de hierro hidratado, no seria suficiente descubrir el arsénico, y que todavía seria preciso probar que este arsénico no provenia del contraveneno ferruginoso.

Para esto, *si se opera sobre la materia de los vómitos*, se la filtra y se la trata por el alcohol y ácido sulfúrico como se ha dicho. Si se precipita súlfuro amarillo de arsénico es evidente que este metal proviene de un compuesto arsenical venenoso, en atencion á que la proporcion que pudiera contener *la corta cantidad* de óxido de hierro disuelto en el líquido *filtrado*, es demasiado mínima para ser descubierta por medio del ácido sulfúrico.

Si no se tuviese á su disposicion las materias de los vómitos, y aun cuando se pudiera operar sobre ellas, se recogerán atentamente todas las materias contenidas en el canal digestivo: se lavará este en muchas veces con agua destilada *fria*, y despues de haber reunido las aguas de locion á las otras materias, se pondrá el todo sobre un filtro; se lavará aun del mismo modo la materia sólida resultante sobre el filtro. Si el líquido filtrado, despues de haber sido coagulado por el alcohol y filtrado de nuevo, da por el ácido sulfhídrico un precipitado de súlfuro amarillo de arsénico, podemos estar seguros que el arsénico no proviene del óxido de hierro. Si no precipita por este agente y se estrae un poco de arsénico por medio del aparato de Marsh, no se afirmará que este arsénico no ha sido suministrado por el óxido ferruginoso, en atencion á que esta corta proporcion de arsénico podria *en*

rigor provenir de algunas partículas de óxido de hierro que los zumos ácidos del estómago hubieran atacado. A fin de ilustrarse mas, se procederá sobre las materias quedadas sobre el filtro.

Para esto se harán hervir estas materias por 20 ó 25 minutos con agua destilada y se tratará la disolucion como se ha dicho. Si se saca arsénico es evidente que no proviene del óxido de hierro administrado como contraveneno, porque el agua destilada hirviendo no disuelve la sal arsenical que pudiera contener el óxido de hierro.

¿Si el agua hirviendo no ha disuelto el arsénico, se ha de decir por esto que no hubo ingestion de ácido arsenioso?

No ciertamente; porque además de que este ácido hubiera podido ser arrojado del todo por los vómitos ó deposiciones, es fácil de preveer que habria podido igualmente combinarse con el óxido de hierro hidratado y dar orígen al arseniato de hierro insoluble en agua. Luego es importante tratar en frio la masa que de antemano se habria hecho hervir con agua y 15 ó 20 gramos de potasa á el alcohol, disuelta tambien en agua. Este álcali no quita un átomo del arsénico naturalmente contenido en el sesqui-óxido de hierro, siendo asi que se combina con el ácido arsenioso que hubiese sido neutralizado por este óxido, *por poco que este ácido se encuentre en cantidad notable en el arseniato de hierro*. El arseniato de potasa disuelto en el agua será fácil de reconocer por el aparato de Marsh, ó bien por el gas ácido sulfhídrico, despues de la saturacion del esceso de álcali.

Estos medios serán suficientes en la mayor parte de los casos para decidir no solo si existe arsénico en las materias del canal digestivo, sino tambien si el metal obtenido ha sido suministrado por el óxido de hierro ó por el ácido arsenioso ingerido. Sin embargo, como pudiera suceder que no se hubiese separado todo el arsénico contenido en estas materias, se las tratará por el nitrato de potasa, como se ha dicho, para estraer la totalidad del arsénico.

En todos los casos el práctico *deberá*, antes de afirmar, examinar atentamente una porcion del *mismo* óxido de hierro administrado al enfermo, á fin de informarse *si es ó no arsenical*. Para esto será suficiente hacer hervir 10, 20, 30 ó 40 gramos con el ácido sulfúrico é introducir el líquido sulfúrico en el aparato de Marsh.

Por lo demás, en otra parte he hecho conocer la necesidad de no hacer uso del sesqui-óxido de hierro hidratado arsenical, y todo hace creer que de aqui adelante los farmacéuticos no venderán este medicamento sino despues de haberle privado del arsénico que pudiese contener.

Ácido arsenioso transformado en súlfuro en el canal digestivo por el ácido sulfhídrico que puede desarrollarse en este canal ó que hubiese sido introducido en el estómago.—Si el estómago no contiene mas que materias alimenticias líquidas se las recogerá y dejará depositar todas las partes amarillas insolubles en agua; se las hará secar sobre un filtro y se determinará por los medios indicados si están formadas por el súlfuro de arsénico.

Si se encuentran en el estómago materias sólidas mezcladas con algunas partículas amarillas que se asemejan al súlfuro de arsénico, se tratarán estas materias en frio por el agua amoniacal, compuesta de una parte de amoniaco y de 50 de agua. Despues de haber agitado esta mezcla por unos diez ó doce minutos, se filtrará el líquido, del cual se precipitará en seguida por medio del ácido nítrico el súlfuro de arsénico que el amoniaco habia disuelto, y que será fácil de conocer. El líquido precipitado por el ácido nítrico, asi como las materias existentes sobre el filtro, serán á su vez examinadas para saber sino retienen todavía ácido arsénico que no se hubiera transformado en súlfuro, para lo cual será preciso seguir la marcha ya trazada.

Acido arsenioso absorvido y que se encuentra en la sangre, en el residuo de la ebullicion del canal digestivo, en el hígado, bazo, riñones, pulmones, etc.—Es inútil hacer hervir

estas materias con agua destilada para obtener un *soluto* que se procuraria despues de precipitar por el ácido sulfhídrico; en efecto, aun cuando se prolongase la ebullicion por muchas horas, el agua no disolveria la totalidad del veneno arsenical, de modo que aun seria preciso tratar por el nitro el residuo que se habria hecho hervir. Por otro lado, el *cocimiento* pudiera contener una muy corta cantidad de arsénico que el ácido sulfhídrico apenas descubria, aun despues de haberle coagulado por el alcohol. Vale mas tratar despues la sangre ó estos órganos por el nitro, como se ha dicho.

El arsénico obtenido en estos casos no proviene seguramente del óxido ferruginoso que se hubiera podido administrar al enfermo como contraveneno, y que supondré por un momento ser arsenical; en efecto, resulta de los esperimentos multiplicados que he intentado que no se descubre un átomo de arsénico en el hígado, bazo y riñones de los animales, aun cuando se les haya hecho tomar 150 gramos de un óxido ferruginoso arsenical *anhidro*, y se les quite la vida á las 24, 48 ó 60 horas.

Ácido arsenioso en un caso de exhumacion jurídica.—1.° El 8 de mayo de 1826 se introdujo en un bote de boca ancha, que se espuso al aire, litro y medio de agua que tenia en disolucion 12 gramos de ácido arsenioso y muchas porciones de músculos, de cerebro y de un canal intestinal. El 2 de agosto del mismo año, cerca de cinco meses despues, la mezcla *no exhalaba olor alguno desagradable:* el líquido filtrado, tratado por el ácido sulfhídrico, por el sulfato de cobre amoniacal y por el agua de cal, se comportaba como una disolucion acuosa y pura de ácido arsenioso.

2.° Treinta centígramos de ácido arsenioso, disueltos en litro y medio de agua, se colocaron el 18 de julio de 1826 en un bote de boca ancha, espuesto al aire, en el cual se habia introducido cerca de un tercio del canal intestinal de un adulto. El 12 de agosto siguiente la mezcla *apenas exhalaba* un olor desagradable: el líquido filtrado no

amarilleaba ni precipitaba por el ácido sulfhídrico, el sulfato de cobre amoniacal no le alteraba; evaporándole á sequedad, se coagulaba mucha materia animal que se le quitaba á medida que se producia: el producto de la evaporacion, tratado por el agua destilada hirviendo por tres ó cuatro minutos, contenia ácido arsenioso, puesto que el líquido *amarilleaba* por el ácido sulfúrico y que, por la adicion de una gota del clorhídrico, suministraba un precipitado de súlfuro amarillo de arsénico soluble en el amoniaco. El color y precipitado amarillo, desarrollados por el ácido sulfhídrico, eran mucho menos sensibles, cuando en vez de operar como se acaba de decir, se echaba este reactivo simplemente en el líquido calentado hasta la ebullicion y filtrado para coagular la materia animal. El 5 de mayo de 1827, es decir, nueve meses y medio despues del principio del esperimento, la mezcla exhalaba un olor bastante fétido: el líquido filtraba con dificultad porque tenia ya gran cantidad de materia animal en disolucion, volvia con *rapidez* al color azul el papel de tornasol enrojecido por un ácido: el ácido sulfhídrico y el sulfato de cobre amoniacal no le hacian sufrir *alteracion alguna*, siendo asi que demostraban en él la presencia del ácido arsenioso, despues de haberle evaporado á sequedad para coagular y separar la materia orgánica; se trataba el producto de la evaporacion por el agua destilada hirviendo.

3.° El mismo esperimento repetido el 27 de febrero de 1827 suministró resultados semejantes examinando el líquido el 27 de abril siguiente.

4.° El 8 de noviembre de 1826 se encerró en una porcion de un grande intestino de adulto, clara de huevo, carne, pan y un gramo y 10 centígramos de ácido arsenioso sólido; el intestino se colocó en una pequeña caja de abeto que, despues de haber sido perfectamente cerrada, se enterró á la profundidad de 70 centímetros. El 14 de agosto de 1827, es decir, nueve meses y seis dias despues, se exhumó esta caja y se agitaron en agua destilada tibia las materias contenidas en

el intestino; despues de algunos minutos se filtró, y se pudo conocer, echando ácido sulfhídrico, que el líquido encerraba mucho ácido arsenioso.

5.° Despues de haber espolvoreado dos rebanadas gruesas de carne magra de vaca con el ácido arsenioso, Dubuc (de Ruen) las depositó en una fuerte caja de madera de encina y las enterró en un suelo bastante húmedo. Al cabo de seis años hizo la exhumacion de este pequeño féretro y se encontró en él una especie de estiercol que se deshacia en los dedos y aun contenia de tal modo arsénico, que un gramo y tres decígramos echados sobre las ascuas infestaron con su olor de ajo un laboratorio de bastante estension. *(Diario de química mèdica.* T. II, pág. 278.*)*

6.° En agosto de 1841, Saucon, farmacéutico de Saintes, me presentó dos pequeñas cajas que habia enterrado en 1836 á 50 centímetros, y que por consiguiente permanecieron enterradas por 5 años. En una de ellas habia puesto carnes 1 gramo y 30 centígramos de ácido arsenioso: en la otra habia colocado visceras de animales 1 gramo y 30 centígramos de *arseniato de amoniaco.* Ademas de las lluvias que debieron tan á menudo mojar el terreno, habia sido inundado hasta tal punto, que Saucon no podia creer que se encontrasen todavía indicios de las preparaciones arsenicales. Mas no fué asi, porque estrajimos de los restos de las dos cajas una proporcion notable de arsénico metálico.

7.° Ya muchos prácticos en diferentes veces han patentizado largo tiempo despues de la inhumacion, tanto en el canal digestivo, como en el hígado, bazo, corazon etc., la presencia del ácido arsenioso que habia sido introducido en el estómago, aunque la putrefaccion haya recorrido todos sus periodos y producido gran cantidad de amoniaco. Me limitaré á citar los cadáveres de Mercier, en Dijon; de Cumon, en Perigueux; de Lafarge, en Tulle.

Resulta de estos hechos que es posible estraer el arsénico metálico, aun muchos años despues de la inhumacion de ca-

dáveres pertenecientes á individuos muertos envenenados por el ácido arsenioso, por un arsénito ó por un arseniato: que si el ácido arsenioso se tomó en estado sólido, no será algunas veces imposible, aun mucho tiempo despues de la inhumacion, apercibir en diferentes puntos granos que, desprendidos con la punta de un cortaplumas, presentarán todos los caracteres de este veneno; que sin embargo en la mayor parte de los casos no sucederá asi, y será preciso recurrir á la *incineracion* de las materias por el nitrato de potasa, porque no seria suficiente tratar estas materias por el agua hirviendo, para poner fuera de duda la existencia de una proporcion arsenical demasiado íntimamente mezclada ó combinada con la grasa de los cadáveres ó con los tejidos en putrefaccion. En efecto, casi siempre los cocimientos acuosos de los órganos ó despojos podridos, aun cuando el compuesto arsenical haya sido en parte disuelto, dejan despues de la evaporacion á sequedad productos negruzcos, grasientos, en los que los reactivos no descubririan indicio alguno de una preparacion arsenical, que seria imposible poner en el aparato de Marsh sin desarrollar cantidades espantosas de espuma, y que ni aun pueden ser convenientemente carbonizados por los ácidos fuertes.

¿Puede suceder que el cadáver de un individuo envenenado por el ácido arsenioso abandone el compuesto arsenical que contenia en el momento de la muerte, de modo que no retenga nada despues de una inhumacion prolongada?—Véase lo que hemos dicho respecto á esto en el tomo II del *tratado de exhumaciones jurídicas*, página 284: «No es dudoso que el ácido arsenioso « no se transforme á la larga y á medida que se produce amo- « niaco en arsénito de esta base *mucho mas soluble* que el « ácido arsenioso, de modo que pudiera suceder que al cabo « de algunos años no se llegase á demostrar la presencia de « este ácido en donde habria sido fácil patentizarla algunos « meses despues de la inhumacion; porque este ácido, an- « tes sólido y granuloso, una vez transformado en arsénito de

« amoniaco se haria soluble y se filtraria en la tierra á través « de las paredes de la caja, ó se saldria por los agugeros que « presenta muchas veces esta caja en su cara inferior cuando « la putrefaccion ha hecho grandes progresos. »

Esta citacion reasume exactamente la solucion del problema que me ocupa: sin embargo, me parece indispensable comentarla y determinar las diferentes especies que pueden presentarse. Diciendo que *pudiera* suceder que al cabo de *algunos años* no se llegase á encontrar el arsénico en un cadáver cuando habria sido fácil patentizar la presencia algunos meses despues de la inhumacion, no he hablado mas que de una preparacion sólida que *se hubiera introducido en el estómago ó en el recto* con el intento de dar la muerte. Desde luego es evidente que me he ceñido á los casos en que el práctico sea llamado á decidir en cuestiones de este género; en efecto, el veneno quedará en el canal dijestivo, donde estaba en el momento de la muerte, en tanto que este canal conserve su integridad y su blancura, y aun cuando por los progresos de la putrefaccion el estómago é intestinos se hayan desecado, ocupando un volúmen muy pequeño, continuarán presentando una cavidad en la que se encontrará todavía, sino la totalidad, al menos una parte del veneno. Pasaré mas adelante; admitiré que la descomposicion pútrida haya llegado hasta el punto de reducir los tejidos del estómago é intestinos asi como los de las otras visceras abdominales, á una materia gris parduzca ó de un verde sucio subido, como grasienta y semejante al unto de coches: aun entonces seria posible descubrir todavia cierta cantidad de ácido arsenioso que habria escapado de la accion del amoniaco, ó que habiéndose combinado con este álcali hubiera formado un arsénito susceptible de ser retenido por los tejidos y materia crasa de que hago referencia.

Se ve, pues, por esta primera especie cuan raros son los casos en que el veneno arsenical habrá sido *completamente* disuelto por las lluvias y llevado á la tierra.

¿Sucederá lo mismo con la porcion de ácido arsenioso que habiendo sido absorvida se encuentre *en muy corta proporcion* en cada uno de nuestros órganos?

Aqui á falta de hechos podemos ayudarnos del raciocinio. Cuanto mas debil es la cantidad del veneno arsenical respecto á la masa del órgano que la contiene, tantas mas suertes hay para que quede en este órgano; al principio porque los productos de la putrefaccion podrán retenerle formando con él compuestos nuevos poco solubles ó insolubles en el agua, y despues porque los ácidos arsenioso y arsénico, susceptibles de unirse á la cal, obrarán quizá á la larga sobre una porcion que existe en nuestros órganos, y se transformarán en arsénito ó arseniato insolubles. Siempre admitiremos sin trabajo que el amoniaco producido durante la putrefaccion, y que pudiera hacer al ácido arsenioso bastante soluble para ser con facilidad arrastrado por las lluvias, se combinará con los ácidos crasos que se desarrollan, en estas circunstancias, para formar grasa de cadáveres, y que no llevará preferencia sobre este veneno á menos que no sea para encubrirle y retenerle en estado insoluble: pienso que aun respecto de la porcion de ácido arsenioso absorvido debe ser muy rara vez, cuando las lluvias la arrastren del todo. Mas admitamos que se esté dispuesto á adoptar una opinion contraria antes que la esperiencia haya decidido: al menos deberá concederse en este punto que se podrá encontrar este veneno *siempre que los miembros y vísceras hayan conservado su integridad*, ó bien cuando despues de haber sido destruidas en parte, queden todavía *porciones* de estos miembros y vísceras *formando un todo reconocible.*

Supongamos actualmente que por los adelantos de la putrefaccion, las diversas partes del cadáver esten ya en un estado de descomposicion que las haga desconocibles, y que no obstante el cuerpo esté reducido todavía á una materia pulverulenta; veamos qué sucederia al ácido arsenioso que hubiera abandonado los tegidos para mezclarse á la tierra.

Segun los esperimentos que con respecto á esto he intentado, todo induce á creer que este ácido y el arsénito de amoniaco formado conservarian largo tiempo su solubilidad en un terreno *que no contuviese sulfato de cal*, y no se transformarian por consiguiente en arsénito de cal insoluble; sin duda alguna quedarian mezclados á la tierra inmediata al cadáver á menos que no hubieran sido arrastrados un poco mas lejos por la accion de las lluvias, accion que no es ni con mucho tan eficaz como pudiera creerse á primera vista; de donde se sigue que estaríamos bastante autorizados para pensar si se descubriese en un terreno de cementerio un compuesto arsenical *soluble en agua fria*, que este compuesto proviene de uno de los cadáveres de la inmediacion, á menos que no se probase que esta parte de terreno habia sido regada de antemano con una disolucion de ácido arsenioso ú otra preparacion arsenical, ó bien que se arrojó en su superficie un polvo arsenical soluble.

Admitamos por el contrario el caso en que un cadáver que contiene arsénico haya sido reducido por el progreso de la putrefaccion á una materia que se ha mezclado á la tierra de un modo que no sea ya posible reconocer los despojos á la simple vista; ¿no es probable que aun entonces esta mezcla cederia todavía al *agua fria* ó al menos á *la hirviendo*, el compuesto arsenical que pudiera contener? Luego, como los terrenos de cementerios no se comportan jamás de este modo cuando se les trata por el agua, el práctico no vacilaria en semejante caso en sacar de la presencia del arsénico las mismas deducciones de que se acaba de hacer mencion al hablar de los terrenos en que existiese un compuesto arsenical *soluble en agua fria*.

¿Puede suceder que el arsénico que se estrae de un cadáver enterrado mucho tiempo há en un cementerio cuyo terreno fuese arsenical, provenga de este terreno mas bien que de un envenenamiento?—Resolveré esta cuestion respondiendo á las objeciones que pueden hacerse al nuevo sistema médico-

legal que he introducido en la ciencia (véase la objecion 3.ª)

Acido arsenioso introducido en el canal digestivo despues de la muerte.—Esperimento 1.°—Se ahorcó á un perro pequeño robusto á las diez de la mañana. Cinco minutos despues se introdujeron en el recto 4 gramos de ácido arsenioso bajo la forma de polvo y fragmentos. Se le abrió al otro dia á medio-dia. Habia una alteracion cadavérica marcada en el ancho de cuatro dedos que se halla inmediatamente encima del ano, es decir, sobre todas las partes en que el veneno habia sido aplicada; la membrana mucosa estaba de un rojo bastante vivo, la porcion correspondiente al sitio en que la túnica serosa se replega para dirigirse sobre la vegiga presentaba una mancha de un rojo negruzco, del ancho de un franco, formada por sangre venosa estravasada; todas las demas partes dañadas estaban recubiertas de ácido arsenioso; las otras túnicas parecian en estado natural; era imposible descubrir la menor alteracion en las porciones de intestino, colocadas inmediatamente encima de la que la sustancia venenosa se aplicó, de modo que *habia una línea de demarcacion muy marcada*.

Esperimento 2.°—A las nueve de la mañana se introdujeron en el recto de un perro en buena salud 2 gramos y 60 centigramos de ácido arsenioso, bajo la forma de polvo y fragmentos; seis minutos despues el animal tuvo una evacuacion sólida poco abundante, en la que se encontraban casi todos los fragmentos del veneno. Dos dias despues se volvió á principiar el esperimento con la diferencia que el ácido arsenioso estaba perfectamente pulverizado. El animal perdió el apetito, cayó en el abatimiento y murió 10 dias despues del primer esperimento. Alrededor del ano estaba escoriado, los tegumentos desprendidos, de suerte que habia una llaga de bastante estension. La membrana mucosa del recto presentaba en el ancho de dos dedos colocados inmediatamente encima del ano, un color gris verdoso interiormente. La cara correspondiente á la túnica musculosa estaba roja. Encima de

esta porcion, la membrana era de un rojo vivo en la estension de 16 ó 18 centímetros, y el color rojo disminuia á medida que se acercaba á los intestinos delgados, de modo que no habia, como en el esperimento anterior, *una línea de demarcacion manifiesta*. Las túnicas musculosa y serosa del recto presentaban un color rojo en las partes inmediatas al ano.

Esperimento 3.°—Se ahorcó á un perro de mediana talla al mediodía: al dia siguiente á la una de la tarde se introdugeron en el recto 4 gramos de ácido arsenioso, reducido á polvo fino, se le abrió al dia siguiente, 25 horas despues de la introduccion de la sustancia venenosa. La membrana mucosa correspondiente al ancho de dos dedos, colocados encima del ano, presentaba dos manchas rojas del grandor de un franco, sobre las que se encontraba el ácido arsenioso. Las demas túnicas en estado natural: lo restante del canal digestivo no ofrecia alteracion alguna, de modo que habia una línea de *demarcacion muy manifiesta* entre las partes afectadas y aquellas sobre las que el veneno no habia sido aplicado.

Esperimento 4.°—Este esperimento, repetido tres veces sobre cadáveres humanos, ha ofrecido resultados análogos.

Objeciones hechas al nuevo sistema de investigaciones médico-legales.

Al proponer este sistema debia preveer que era de bastante importancia para escitar los celos y envidia de todos los talentos medianos que procuran adquirirse un nombre á riesgo de ponerse en ridículo. Las objeciones con apariencia de fundamento que se pudieran hacer á este sistema han sido presentadas por mí antes de formularlas; me será fácil demostrar, recorriéndolas, que he respondido á todas de un modo satisfactorio para los talentos que juzguen sin prevencion. En cuanto á las que no habia previsto, se verá por lo que digo mas adelante si no es hacerles demasiado honor en que se encuentren en esta obra.

Objeciones hechas por mi (Orfila) en 1839.—Primera objecion. Los agentes que se emplean ya para destruir la materia orgánica, ya para poner en accion el aparato, pueden contener arsénico, de modo que nos espongamos á cometer errores funestos, estableciendo que el arsénico obtenido proviene de los órganos y no de los agentes de que nos hemos servido.

Los agentes puestos en uso en los diferentes métodos de que he hablado hasta el presente, son los ácidos *sulfúrico*, *nítrico y clorhídrico*, *el alcohol*, *la potasa á el alcohol*, *el agua*, *zinc*, *nitrato de potasa* (nitro). Tambien se emplean crisoles de Hesse, cápsulas de porcelana, frascos y tubos de vidrio y tapones.

Examinemos sucesivamente estos diferentes cuerpos.

Acido sulfúrico.—Conteniendo algunas veces arsénico el azúfre que sirve para la preparacion del ácido sulfúrico, no es de estrañar que *algunos* ácidos del comercio retengan una preparacion arsenical. Segun Vogel, el ácido sulfúrico fumante de Alemania no contiene arsénico, mientras que el concentrado procedente de las cámaras de plomo puede contenerle. Admitiendo que sea verdad en general, cometeríamos sin embargo una falta considerando como no arsenical al ácido sulfúrico, por solo que fuese fumante y llamado de *Alemania*. Aun pudiéramos engañarnos si creyésemos que el ácido sulfúrico no contiene arsénico porque ha sido destilado, aunque sea verdad decir que *en la mayor parte de los casos* el ácido, de este modo purificado, no contiene un átomo de este metal. El práctico deberá siempre ensayar aquel de que haga uso, y veamos como procederá. Si no tiene necesidad mas que de una corta cantidad de ácido para alimentar el aparato de Marsh, introducirá agua y zinc en uno de estos aparatos y una cantidad de ácido un poco mayor que la que cree deber emplear para hacer el esperimento; si el hidrógeno que se desprenda durante la accion del ácido sobre el zinc no deja depositar mancha alguna arsenical sobre la taza de porcelana, ni aun despues de 15 ó 20 minutos, podrá servir el ácido

sin temor de que induzca á error. Si es necesario hacer uso de una cantidad de ácido demasiado mas considerable (de 500 á 1,000 gramos), como sucede cuando se han tratado materias orgánicas por bastante proporcion de nitro, como pudiera acontecer que la corta cantidad de arsénico contenida en 20 ó 25 gramos de ácido no hubiese sido descubierta por el aparato de Marsh, mientras que este aparato pudiera descubrir el metal en 1,000 gramos, será preciso se dirija el ensayo sobre esta última proporcion de ácido. Para esto se introducen en una cápsula de porcelana muy limpia de 500 á 1000 gramos de agua destilada, y se echa allí poco á poco el ácido que se ha de ensayar: el liquido se calienta considerablemente, despues se añade por fracmentos y sucesivamente potasa á el alcohol bien pura, hasta que el ácido esté casi saturado; se forma sulfato de potasa que se deposita en estado de polvo cristalino, mientras que la preparacion arsenical que pudiera existir en el ácido sulfúrico queda en el líquido que sobrenada á los cristales. Si por casualidad todo estuviese en masa, seria preciso añadir cierta cantidad de agua destilada que se agitaria con el sulfato de potasa para disolver el compuesto arsenical. El líquido filtrado introducido en un aparato de Marsh, no suministraria manchas arsenicales, si el ácido sulfúrico y la potasa estuviesen exentos de arsénico; si fuese demasiado abundante para poder caber en este aparato, se le concentraria por evaporacion y se filtraria de nuevo antes de introducirlo en el frasco. En caso que se hubiesen recogido manchas arsenicales, seria preciso procurar determinar si este ácido ó la potasa serian arsenicales; para lo cual se volveria á principiar el esperimento sustituyendo al ácido sulfúrico empleado para saturar la potasa, el ácido clorhídrico todo lo posible puro, y si no se obtuviesen manchas arsenicales operando sobre el líquido que cubriria el cloruro de potasio, se podia afirmar que el arsénico condensado en primer lugar procedia del ácido sulfúrico.

El Instituto reconociendo en su informe, como yo habia dicho siempre, que es fácil procurarse ácido sulfúrico no arsenical, ha reducido á su justo valor el aserto contrario de Devergie, que constantemente habia combatido (véanse las actas de la sesion del 14 de junio de 1841). Es evidente que si á resultas del ensayo que aconsejó hacer se estableciese que el ácido sulfúrico contiene arsénico, seria preciso abandonar este ácido y tomar otro que fuese puro. No obstante, pudiéramos purificarle por medio del ácido sulfhídrico, de la filtracion á través del amianto y del calor. En todos los casos seria menester no emplearle purificado de este modo antes de haberle ensayado como acabo de decir.

Acido nítrico.—Aunque no sepa se haya señalado la presencia de un ácido arsenical en el nítrico que ha sido destilado sobre el nitrato de plata, sin embargo, como no es imposible que este ácido contenga el arsenioso ó arsénico, es importante dar los medios de patentizar en él una preparacion arsenical. Se saturarán 500 gramos de este ácido por la potasa á el alcohol no arsenical y se obtendrá nitrato de potasa, que se ensayará por los medios que bien pronto indicaré.

Acido clorhídrico.—Para asegurarse si este ácido es arsenical, se saturarán 500 gramos por la potasa *pura*, se separará el cloruro de potasio que pudiera depositarse en estado de polvo cristalino, y se echará el líquido que sobrenada en un aparato de Marsh. Si se obtiene el arsénico bajo la forma de manchas, se purificará el ácido clorhídrico dilatándole en su peso de agua, haciendo pasar un esceso de gas ácido sulfhídrico lapado y filtrando el líquido para separarle el súlfuro amarillo de arsénico, que se depositará. Con algunas gotas de este ácido purificado es con lo que se acidulan los líquidos sospechosos que deben ser tratados por el ácido sulfhídrico: luego resulta de los esperimentos de Dupasquier que seria peligroso hacer uso de algunos ácidos clorhídricos arsenicales de los laboratorios, antes de haberlos privado del ar-

sénico que contienen, porque retienen bastante para inducir á error, aun cuando no se les emplee mas que en corta proporcion. En algun caso el ácido clorhídrico no deberá purificarse por la destilacion, como lo aconseja Devergie, porque es bien difícil, por no decir imposible, privarle por este medio de todo el arsénico que contiene, aun cuando se hayan tomado las mayores precauciones. (Véase mi carta inserta en los *Anales de Higiene*, n.° de abril de 1842.)

Alcohol.—Este reactivo pudiera *en rigor* ser arsenical, porque puede disolver una cierta proporcion de ácido arsénico y aun arsenioso. Será suficiente introducir 150 á 200 gramos de este alcohol en un aparato de Marsh para saber si contiene ó no arsénico.

Potása á el alcohol.— Tratando este álcali por el ácido sulfúrico puro, *no arsenical*, como he dicho hablando del ensayo del ácido sulfúrico, se sabrá bien pronto si es ó no arsenical. Jamás he encontrado potasa á el alcohol que contuviese arsénico.

Agua destilada.—Nunca es arsenical. Se informará uno que no contiene arsénico, operando sobre un litro de este líquido en un aparato de Marsh.

Zinc.—Muchas veces se ha dicho que el zinc era siempre ó casi siempre arsenical; y se ha deducido que era preciso no servirse jamás del aparato de Marsh, puesto que el zinc es el que se emplea para poner en accion este aparato. Habia establecido que nada era mas fácil que encontrar en el comercio zinc que no diese indicio alguno de arsénico en él: *la Academia de las ciencias ha reconocido el mismo hecho.* (Véanse las actas de la sesion del 14 de junio de 1841). Por lo demas, deberá el práctico antes de empezar el esperimento sobre las materias sospechosas introducir en un aparato de Marsh, agua, ácido sulfúrico y una cantidad de zinc igual á la que deba emplear para la investigacion; el ácido sulfúrico obrará sobre este metal hasta que no quede nada en el frasco; si despues de este ensayo no se recogiesen manchas arsenicales, es prueba

de que el zinc no suministra nada de arsénico y puede usarse; por el contrario, seria menester desecharle y tomar otro si diese manchas *arsenicales*. Veamos un esperimento hecho en grande, el cual ha presenciado la comision de la Academia real de medicina. He introducido 2 kilógramos de zinc en granalla dentro de un frasco de dos tubuluras, de la gran capacidad de 11 á 12 litros: monté el aparato y le hice funcionar durante dos dias; se habia tenido cuidado de hacer pasar el gas á dos tubos que comunicaban el uno con el otro por conductos de goma elástica, y llenos, el primero de fragmentos de vidrio mojados con una disolucion acuosa de acetato de plomo; el segundo de fragmentos de la misma naturaleza mojados en una disolucion de sulfato de plata. El esperimento tenia por objeto el averiguar si esta gran masa de zinc abandonaba algunas partículas de arsénico. El primer tubo lleno de disolucion plumbica ha ennegrecido en su parte superior, y esta accion seguramente era debida á un poco de gas sulfhídrico desprendido á causa de la presencia de algo de súlfuro en el zinc; mas todos los fragmentos de vidrio mojados por la disolucion argéntica se habian oscurecido mucho, luego se podia temer que una cantidad notable de hidrógeno arseniado se hubiera desarrollado y obrado sobre la disolucion de sulfato de plata. La esperiencia no tardó en probar que no era nada de eso; *alli no habia un átomo de arsénico* en medio de los fragmentos mojados por el sulfato de plata, y el color negro se debia á la plata metálica que se habia reducido á resultas de la accion desoxigenante del hidrógeno.

Nitrato de potasa (nitro).—Tambien se ha hablado mucho de *nitros arsenicales;* declaro que jamás he encontrado uno: además de eso, es tan fácil asegurarse si contienen ó no arsénico, que no complica de modo alguno la cuestion. Veamos como se deberá proceder: se tratará en una cápsula de porcelana, muy limpia, 1 kilógramo de nitrato de potasa, que se ensaya por 600 gramos de ácido sulfúrico puro y concentrado, se

calentará por cerca de hora y media, agitándolo de cuando en cuando, hasta que no se desprendan vapores anaranjados de ácido nitroso ni blancos del nítrico, reconocibles por su olor. Entonces se retirará la cápsula del fuego, y cuando la materia esté casi fria y sólida se la hará hervir por 10 minutos con 100 ó 150 gramos de agua; se filtrará para dejar sobre el filtro el sulfato de potasa formado, y se introducirá el líquido en un aparato de Marsh; si no se obtienen manchas arsenicales, se podrá resueltamente afirmar que el nitro no es arsenical. Es importante desalojar por la accion combinada del calor y ácido sulfúrico la totalidad de los ácidos nitroso y nítrico: de otro modo nos espondríamos á tener esplosiones poniendo el líquido en el aparato, y se detendria el desprendimiento de gas hidrógeno, porque á proporcion que se produjese, se combinaria con el oxígeno de los ácidos nitroso y nítrico para formar agua.

Crisoles de Hesse, cápsulas de porcelana, frascos y tubos de vidrio, vasos de esperimento, tapones.—Estos diversos vasos, asi como los tubos y tapones, nunca dan arsénico; solamente es preciso saber que deben estar perfectamente lavados con una agua alcalina y despues fregados con arena y lavados de nuevo en mucha agua, si queremos estar seguros que no retienen algunos átomos de la preparacion arsenical que se hubiera de antemano introducido. (Véase mi *Memoria sobre los reactivos,* leida en la Academia de Medicina el 16 de julio de 1839.)

Objecion segunda.

Segun Courbe existe arsénico en el cuerpo del hombre, luego ¿ quién se atreveria á afirmar que la mínima porcion de este metal que se obtiene en algunas investigaciones, proviene de un envenenamiento mas bien que del contenido en los huesos y carnes ?

Courbe es el primero que ha dicho que el cuerpo del hombre en putrefaccion contenia arsénico.

He probado en 1839 *que no le habia en las vísceras;* mas

he anunciado haberle estraido de los huesos. Algun tiempo despues, Courbe ha adelantado mas porque afirmó, sin probarlo, que este metal se encontraba *en los huesos* en estado de *arseniato de cal*, y que *se formaba* á medida que las *carnes se corrompian*. Devergie, despues de haber confirmado por esperimentos que le eran propios, que los huesos suministraban *una proporcion notable de arsénico* susceptible de aislarse por los medios químicos, añadia que los músculos *no daban* mas que una *proporcion* sumamente debil y tan pequeña, que no se podria demostrar la existencia por pruebas á cubierto de toda objecion. (Medicina legal, 2.ª edicion, tomo III, pág. 449.) El 3 de noviembre de 1840 deposité en la Academia Real de medicina un paquete cerrado en el que establecia que *no podia estraer arsénico de los huesos.* Este paquete se abrió en la sesion del 13 de junio de 1841. Y no fué hasta el fin de diciembre de 1840 cuando Flandin y Danger anunciaron el mismo hecho. Luego no hay lugar de esplotar esta objecion, lo que es de gran importancia para las aplicaciones del sistema médico-legal que he propuesto; en efecto, en cada uno de los negocios judiciales no se dejaba de hacer representar un gran papel en la defensa á este arsénico llamado *normal;* él es, se decia, el que habeis estraido del cadáver sobre que habeis operado y no el arsénico que hubiera sido ingerido como veneno. Por mas que se responda que las *visceras no contienen un átomo* y que el arsénico estraido por mi y los otros prácticos *habia sido estraido por estas visceras*, no se persistia menos en sostener con obstinacion que era de este modo. Como quiera que sea, será siempre dificil, por no decir imposible, esplicar cómo en 1839 se ha obtenido *arsénico bien caracterizado* calcinando los huesos hasta el gris blanquecino y tratándolos por el ácido sulfúrico concentrado, siendo asi que hoy no se estrae un átomo siguiendo el mismo procedimiento, aun cuando se multipliquen los esperimentos al infinito, y que se opere al aire libre, ó en vasos cerrados, de modo que no se pierda producto alguno. ¿Se dirá que los

reactivos de que me servia entonces contenian arsénico? No seguramente; porque operando con *proporciones iguales, de los mismos reactivos* y huesos *calcinados al blanco* ó con carbonato de cal no se recogia ninguna clase de mancha. (Véase mi memoria sobre el arsénico normal en el tomo VIII de las *memorias de la academia de medicina.*) ¿A quién se podrá hacer creer que he tomado, como pretenden Flandin y Danger, por manchas arsenicales las seudo-manchas que *habia señalado antes que ellos*, y sobre las que tanto han insistido despues?

Esto no sufre el mas ligero examen, porque afirmo de nuevo que las manchas obtenidas por mí *presentaban todos los caracteres químicos del arsénico;* ademas de eso, si fuese asi, ¿no se producirian hoy dia como entonces estas seudo-manchas, tratando del mismo modo por el ácido sulfúrico los huesos calcinados al gris blanquecino? Veamos lo que ha pasado en la sesion del Instituto del 19 de julio de 1841. Flandin y Danger piden por medio de una carta que la comision se esplique acerca de este punto: « *Las seudo-manchas que hemos obtenido han sido tomadas por el arsénico*, *que Courbe y Orfila han llamado arsénico normal.* » La respuesta de Dumas ha sido todo lo categórica posible, veámosla :

« La comision no ha podido *comparar* las manchas obteni-
« das por Danger y Flandin á las del arsénico normal, por la
« razon de que algunos de sus miembros no han visto las man-
« chas del arsénico normal.

« Luego la comision no podia declarar sobre la *diferencia*
« ó identidad entre las manchas obtenidas por Danger y Flan-
« din y las que otros químicos han designado por manchas de
« arsénico normal. »

Se vé, pues, que el Instituto ha hecho justicia de la estraña pretension de Flandin y Danger. Seguramente estos señores no habian podido obtener jamás las seudo-manchas tratando delante de la comision del Instituto los huesos calcinados al gris por el ácido sulfúrico; de otro modo se hubiera podido comparar : seguramente esta comision no las habia recogido

tampoco en los esperimentos que intentó por su cuenta; yo mismo, operando ante esta comision en mi laboratorio, no habia podido mostrar una sola; es que efectivamente *no se forman seudo-manchas tratando los huesos por el ácido sulfúrico*, como lo hacia en 1839 *cuando estrage de estos huesos las manchas arsenicales*. Que Flandin y Danger cubran uno ó muchos platos con seudo-manchas obtenidas con los huesos calcinados al gris y ácido sulfúrico, será el solo medio de probar que tienen razon y que estas manchas no son otra cosa que las de que he hablado. No lo han hecho asi, no lo harán y nadie puede hacerlo, porque el aserto enunciado es completamente falso.

Es preciso declarar que en lo perteneciente al arsénico llamado normal hay un misterio de los mas impenetrables. ¿Por qué se habrá obtenido con facilidad en 1839, y por qué operando del mismo modo y por un método muy sencillo no se estrae un átomo hoy dia?

Objecion tercera.

Algunos terrenos de cementerios suministran arsénico, de modo que el metal estraido de los cadáveres enterrados en estos cementerios, puede provenir de los terrenos y no de estos cadàveres.

He demostrado en mi memoria leida en la Academia el 29 de agosto de 1839.

1.° Que es *imposible* estraer una *corta* cantidad de arsénico de tal porcion de tierra de cementerio, mientras que no se encuentra en tal otra del mismo cementerio; y que desde luego, en un caso de exhumacion jurídica, el práctico deberá analizar la tierra que rodea el cadáver ó féretro, siempre que el cuerpo no haya sido encerrado en una caja, ó que no estuviese entera ó perfectamente cerrada.

2.° Que esta corta cantidad de arsénico se encuentra en algunas porciones de tierra en estado de arsénito ó arseniato *insoluble*, no solo en agua fria, sino tambien en la hirviendo;

y que es preciso para estraerle tratar las tierras que le contienen por el ácido sulfúrico, hirviendo por espacio de muchas horas, y aun despues de haber hecho obrar en frio por dos ó tres dias, sobre los terrenos, este ácido diluido en agua. De donde he deducido con razon, que si el cadáver, *todavia entero* despues de haber sido lavado y limpiado perfectamente por el agua fria, suministrase arsénico, y que el terreno *no contuviese un compuesto arsenical soluble en el agua hirviendo*, se afirmaria que este metal no proviene de la tierra, porque es *imposible admitir* que en caso alguno esta *haya podido ceder* una parte de la preparacion arsenical *insoluble* que pudiese contener. He dicho que sucederia lo mismo en los casos en que el cuerpo estuviese de antemano abierto, ó ya en parte destruido por la putrefaccion: sin embargo, todavía formaria un todo perceptible.

3.º Que es difícil admitir que un terreno que contiene un compuesto arsenical *soluble en el agua* pueda ceder arsénico á un cadáver *entero ó abierto*, de modo que haga creer en un envenenamiento, porque regando con 200 ó 300 gramos de una disolucion de ácido arsenioso ó arsénito de amoniaco un terreno que contiene mucho carbonato de cal, estos venenos permanecen sin padecer alteracion casi en la zona de la tierra donde habian sido colocados, y que aun cuando este terreno haya sido mojado por las lluvias, las disoluciones arsenicales no atraviesan la tierra sino *con lentitud*, y se propagan á derecha é izquierda, de modo que no se encuentra á una corta distancia *debajo* del punto en que habian sido primitivamente depositados. Por otra parte, sabemos por los esperimentos que he intentado, que las disoluciones arsenicales no penetran con facilidad *en el interior de los órganos* que rodean por todas partes, aun cuando existan en el terreno en bastante proporcion, y que es suficiente lavar con cuidado la superficie de estos órganos con agua, para separar la débil porcion de arsénico que allí se pudiera encontrar. Empero iré mas lejos: admitiré que esta íntima penetracion haya

tenido lugar, ¿qué sucederia entonces? Una de dos cosas: ó bien que todas las partes del cadáver suministrarian la misma proporcion de arsénico, esto es, una cantidad que estaria en relacion con su peso; ó bien que tal órgano que se hubiera encontrado en contacto con la porcion del terreno arsenical deberia contenerle, mientras no existiria en aquellos que la tierra arsenical no hubiera llegado. Luego esto es lo que jamás sucede en un caso de envenenamiento por absorcion; todas las partes del cuerpo contienen arsénico en una proporcion muy desigual, y de ningun modo en relacion con la masa, porque se encuentra tanto mas, cuanto era mas vascular el órgano. Procurando atacar los resultados de mis esperimentos sobre este punto, Devergie ha cometido un error grave: tenia yo dicho que despues de haber puesto un hígado á 1 metro de profundidad en la tierra de un jardin, cuyo fondo habia sido regado anticipadamente con 40 centígramos de ácido arsenioso disuelto en 86 gramos de agua, no habia estraido arsénico de este hígado, aunque permaneció 9 dias enterrado, y que en muchas veces eché grandes proporciones de disolucion arsenical en la superficie de la tierra con la que habia cubierto el hoyo, y aun sobre la porcion que recubria inmediatamente la víscera. «Mas, replica Devergie, he visto todo « lo contrario colocando un hígado en un cubo estrecho que « contenia 7 *kilógramos* de tierra, que habia regado por 7 dias « con dos litros de agua que tenia 60 centígramos de ácido « arsenioso en disolucion.» ¿Qué igualdad se encuentra en este modo de esperimentar y el que yo he seguido? En mi esperimento habia tenido gran cuidado de colocarme en las *condiciones del problema*, esto es, que lejos de obrar sobre 7 kilógramos de tierra, habia enterrado el hígado en un jardin, del mismo modo que si un cadáver fuese enterrado en un cementerio, y la disolucion arsenical que empleé, debia precisamente estenderse á derecha é izquierda, arriba y abajo: en una palabra, en todos sentidos, de modo que la porcion de tierra que recubria el hígado no debia haber guardado sino muy poco.

Por el contrario, en el esperimento de Devergie se colocó en *condiciones que no existirán jamás*, esto es, que se ha puesto una *gran cantidad* de disolucion arsenical en proporcion de una *corta cantidad de tierra*, y que para mejor saturar esta se la regó por 7 *veces* diferentes. Veamos el argumento que se puede deducir de semejante hecho para debilitar el aserto que he emitido mas arriba, á saber: que un terreno apenas humedecido con una disolucion arsenical no entregará con facilidad, á los órganos con que esté en contacto, la corta proporcion de arsénico que pudiera tener en disolucion.

4.° Que si el cadáver está reducido á *estiércol* y mezclado á la tierra, si tratando este por el agua *fria* se obtiene una disolucion arsenical, será preciso investigar si la tierra tomada á 3 ó 4 metros de distancia se comporta de la misma manera. En caso de negativa se podrá con facilidad *sospechar* que el arsénico estraido del estiércol proviene del cadáver y no de la tierra, á menos que no se pruebe posteriormente que la parte del cementerio en que se encuentra el cuerpo habia sido regada en una época cualquiera con una disolucion arsenical, ó bien que un polvo arsenical soluble se depositó en su superficie: si contra lo que es de esperar, la tierra lejana algunos metros del sitio de la inhumacion, cediese tambien al agua fria un compuesto arsenical, nos guardaríamos bien de sospechar que el arsénico hubiese sido suministrado por el cadáver.

5.° Que si el estiércol no diese arsénico con el agua fria, ni aun con este líquido hirviendo, y que se le estragese despues de haberle hecho reaccionar por algun tiempo sobre el ácido sufúrico *puro*, al principio en frio, despues á la temperatura de la ebullicion, se verá uno inclinado á creer que alli no hubo envenenamiento por una preparacion arsenical soluble, *si el terreno no contenia sulfato de cal;* porque en general los compuestos arsenicales solubles que hubieran podido *abandonar* el cadáver para mezclarse á esta *clase de terrenos*, conservan durante largo tiempo la facultad de disolverse

en el agua fria. No obstante, como no está demostrado que los compuestos arsenicales solubles que hubieran podido ser arrastrados fuera del cuerpo, no puedan á la larga transformarse dentro del seno de la tierra en sales insolubles, en el agua especialmente, cuando esta tierra contiene sulfato de cal, el práctico deberá en caso tan espinoso analizar algunas otras partes del terreno del mismo cementerio, y si resultase de sus investigaciones que no contienen arsénico, ó que tienen mucho menos que el estiércol, le seria quizá permitido elevar algunas *muy ligeras congeturas* sobre la posibilidad de un envenenamiento. (Véase, para mas pormenores, mi Memoria en el tomo VIII de las Memorias de la *Academia real de Medicina.*)

Objecion cuarta.

La preparacion arsenical puede haber sido introducida en el canal digestivo de un individuo que no ha sucumbido por un envenenamiento, y llevada á lo lejos á una de nuestras visceras por efecto de la imbibicion cadavérica.

He tratado todo lo que se puede referir á este asunto en las generalidades sobre el envenenamiento.

Objecion quinta.

El individuo que se supone haber muerto envenenado, y de cuyas visceras se estrae el arsénico, podia durante la vida haber estado sometido al uso de un medicamento arsenical, de modo que el arsénico recogido por la análisis no provendria de un envenenamiento.

Sabemos que los compuestos de arsénico se emplean en medicina, y que entonces obran á la vez sobre los tegidos con que estan en contacto, y á resultas de su absorcion. Luego no seria imposible que el práctico encargado de hacer una investigacion médico-legal descubriese este veneno en las visceras de un individuo que hubiera podido sucumbir á otra

enfermedad, que el envenenamiento por el ácido arsenioso.

Seria preciso, en los casos de este género, informarse detenidamente de todo lo que precedió á la muerte: en qué dósis, durante cuánto tiempo, y en qué época el individuo tomó el arsénico como medicamento; la enfermedad á que sucumbió sobrevino de repente y cuando gozaba en la apariencia de buena salud, por qué síntomas ha sido caracterizada, cuál ha sido su marcha y duracion. Tampoco se deberá descuidar de esplorar con atencion el canal digestivo, y especialmente el estómago, que se pudiera encontrar inflamado, equimosado, reblandecido ó endurecido y como curtido y aun perforado. No hay duda que la muerte debió atribuirse á un envenenamiento reciente y agudo, aun cuando el individuo hubiese hecho uso de cortas dósis de un compuesto arsenical *medicamentoso algunas semanas antes*, si habia padecido los síntomas que determina una fuerte dósis de arsénico, si la invasion de la enfermedad hubiese sido repentina y su marcha rápida, que se pudiesen patentizar despues de la muerte lesiones cadavéricas análogas á las que desarrollan las preparaciones arsenicales, y que la cantidad de veneno encontrado por la análisis fuese bastante notable.

No vacilaré en afirmar que hubo envenenamiento reciente y agudo cuando un compuesto arsenical hubiera sido tomado *como medicamento algunas semanas antes*, obteniendo una proporcion notable de arsénico al tratar los diferentes órganos como he dicho, aun cuando durante la enfermedad, que supongo de corta duracion, no se hubiesen observado algunos de los síntomas ocasionados por el arsénico, y que hubiera sido imposible patentizar despues de la muerte las lesiones del tegido que ocasiona lo mas generalmente el ácido arsenioso: efectivamente sabemos que algunos enfermos han perecido por este veneno sin haber padecido ni dolores, ni evacuaciones, y sin que el canal digestivo fuese el asiento de una alteracion manifiesta.

No sucederia lo mismo si en esta última especie la can-

tidad de arsénico suministrada por la análisis no fuese considerable; entonces me limitaré á establecer *presunciones de envenenamiento.*

Si el compuesto arsenical *medicamentoso* hubiese sido administrado pocos dias antes de la muerte, la enfermedad de corta duracion, presentando los caracteres de un envenenamiento por el arsénico, que el estómago é intestinos estuviesen profundamente alterados, y la cantidad de arsénico obtenida considerable, todavía afirmaria que hubo envenenamiento.

Al contrario: seré muy reservado en mis conclusiones; si en esta última especie el canal digestivo estuviese sano y la proporcion de arsénico recogida por la análisis muy corta, entonces me limitaré á presentar algunas dudas á la consideracion de los jueces.

Aun seria mayor mi circunspeccion si en el caso de que acabo de hablar hubiese durado muchos dias la enfermedad y no presentado mas que un corto número de síntomas que se advierten las mas veces en el género de envenenamiento que me ocupa.

Por último, confesaré la insuficiencia del arte para resolver el problema si la enfermedad fuese ya de muchas semanas, que durante todo su tiempo el enfermo, *sometido al uso de un medicamento arsenical*, hubiese padecido algunos de los síntomas del envenenamiento, que despues de la muerte no se descubriese lesion apreciable del canal digestivo y que no se hubiese podido estraer de los órganos mas que algunos átomos de arsénico. Se comprende en efecto que el envenenamiento lento, que seria el resultado de cortas dósis de una preparacion arsenical muchas veces reiterada y largo tiempo continuada, se confunde necesariamente con los efectos que produciria el medicamento arsenical á que un individuo habria sido sometido durante muchas semanas.

Objecion sesta.

El arsénico estraido del canal digestivo y de otras visceras

de un individuo cuyo cadáver se examina, proviene, no de una preparacion arsenical que hubiera sido tomada como veneno, sino tambien del colcotar ó del sesqui-óxido de hierro hidratado que le habria sido administrado como contraveneno durante la vida.

La respuesta á esta objecion se halla consignada al tratar de los óxidos de hierro como contravenenos.

Objeciones que no habia previsto.

He dicho ya que estas objeciones no tienen capacidad alguna, y casi será suficiente hacerlas conocer para que se encuentren refutadas.

1º *Segun Courbe, se desarrolla arsénico en los tegidos blandos que se corrompen. (Revista científica, octubre de 1840.)* Este hecho es completamente falso, y hay motivo de deplorar que Courbe lo haya publicado poco tiempo despues del fallo de Tulle, y en el momento en que el tribunal superior no habia aun determinado sobre la demanda de la señora Lafarge. *Esto no tiene necesidad de comentarios.*

2.º *El papel pintado en todo ó en parte con el arsénito de cobre, los restos de las cajas pintadas de verde, desechos que se arrojan á la vasura que la tierra devora y asimila, y cuyas infiltraciones pluviales están en el caso de llevar estas sales á profundidades mas ó menos considerables, y á las entrañas del cadáver mas herméticamente sepultado en un féretro de madera; una sola partícula de la vasura de los pueblos, arrojada sobre la superficie de la tierra, puede suministrar á las aguas llovidas con qué envenenar de arsénico todo un cadáver.»*

Esta objecion pertenece á Raspail, y nadie, creo, procurará reclamar la anterioridad, porque es absurda. No me detendré á demostrar lo que ha exagerado *ridiculamente* en pretender que una sola *partícula* de estiércol arsenical puede envenenar todo un cadáver. Al examinar la cuestion en lo que pudiera presentar algo de verdad, haré notar que los papeles verdes, las cajas pintadas de lo mismo que Raspail supone

poder suministrar arsénico al suelo, contienen este arsénico en estado insoluble, aun en el agua hirviendo. Hay mas: si á resultas de una descomposicion de la preparacion arsenical, el arsénico pudiera disolverse por el agua llovida, seria inmediatamente detenido en el suelo por las combinaciones insolubles que contraeria. Asi es que cuando se esparce ácido arsenioso en la superficie de la tierra, sembrando con el trigo mezclado de arsénico, pocos dias son suficientes para que se vuelva insoluble en el agua, y entonces casi siempre es preciso recurrir al ácido sulfúrico hirviendo para hacerle soluble. Además ¿quién no sabe cuanta dificultad encuentran las aguas llovidas para penetrar en la profundidad de algunos cementerios en los terrenos mas permeables? mayormente cuando sea menester que se infiltren bastante profundamente para llegar á metro y medio ó dos por debajo de la superficie del suelo. ¡Seria preciso, como en alguna parte lo ha dicho Raspail, un bosque con cuyo auxilio se pudo hacer penetrar en el féretro la preparacion arsenical!!!

3.º *La proporcion de arsénico obtenida ya de las materias contenidas en el canal digestivo, ya de los órganos que le han absorvido, es demasiado mínima para que se pueda deducir un envenenamiento.* La cuestion de *cantidad* no puede suscitarse mas que por personas del todo estrañas al estudio de la toxicología: en efecto, si se trata de materias encontradas en el canal digestivo, casi la totalidad ó aun la totalidad del arsénico introducido ha podido ser espulsada por los vómitos y deposiciones, de modo que el práctico no descubrirá ya el todo sino algunos átomos, aunque el individuo haya muerto envenenado. Si se trata del arsénico *absorvido*, se sabe, á no dudar que desde la primer época del envenenamiento la porcion absorvida y llevada á las visceras es incesantemente *espulsada por la orina* y quizá tambien por otros emuntorios, de modo que tal persona *envenenada* cuyas visceras habrian suministrado una cantidad notable de arsénico, 12, 20, 30 ó 60 horas despues del envenenamiento, si no sucumbe hasta el dia 12

ó 20, no dará ya un átomo, si se analizan estas mismas vísceras con cuidado. He hecho testigo á la Academia de medicina de algunos esperimentos que no dejan duda alguna sobre este asunto. Despues de haber envenenado muchos perros aplicando sobre el tegido celular del muslo 10 centígramos de ácido arsenioso en polvo fino, he dejado perecer á los unos, mientras que he curado á los otros; entre los primeros, cuya muerte habia sobrevenido á las 20, 30 ó 40 horas despues del envenenamiento, las vísceras contenian cantidades notables de arsénico; los que habian sido curados por el auxilio de los diuréticos, eran muertos diez ó doce dias despues del envenenamiento, y *era imposible estraer de sus vísceras el menor vestigio de arsénico*, siguiendo exactamente los mismos procedimientos que le habian suministrado en los que sucumbieron. ¡ Qué grave error no se hubiera cometido si se hubiese deducido que los perros curados no habian sido envenenados!!! Añadiré para reasumir mi opinion respecto á esto, que puesto que no se estrae arsénico del cuerpo del hombre á menos que no se haya injerido, si se estrajese, en una proporcion cualquiera, del cadáver de un individuo que hubiere padecido los síntomas de envenenamiento, y en el cual se hubieren patentizado algunas lesiones del tegido, que se observan lo mas ordinariamente en la intoxicacion arsenical, *el envenenamiento es seguro.*

4.° *Las manchas arsenicales no están formadas por el arsénico reducido, y es menester obtener precisamente un anillo arsenical para deducir que existe arsénico.*— Esta objecion, presentada por Gerdy, prueba bien que este académico decia la verdad declarando que es completamente estraño á la ciencia de que hablaba. ¿Luego qué es una mancha arsenical, sino *el arsénico reducido?* Transfórmese á voluntad de uno el anillo arsenical en manchas arsenicales, y recíprocamente las manchas en anillo: la mancha y anillo presentan los mismos caracteres químicos; luego es sin razon como se ha patentizado la identidad. Empero se ha dicho—la comision del Instituto ha

proscrito el sistema de las manchas. Este aserto es del todo falso. En su acuerdo, la comision casi siempre ha formado *su conviccion* acerca de la presencia del arsénico *por solo la existencia de las manchas*, y su informe *tendria nulidad* si una mancha arsenical fuese otra cosa que el arsénico reducido.

5.º En cuanto á ir á investigar, con el auxilio de *medios muy delicados de uso difícil*, la presencia de materias absorvidas en los tejidos, para deducir conclusiones que se aplicarian á la medicina legal; este género de investigacion, en que los hombres mas hábiles pueden fácilmente engañarse, *presenta el mas grave inconveniente* y puede ocasionar errores funestos en las decisiones de la justicia. (Magendie, actas de las sesiones del Instituto, 14 de junio de 1841, página 1110.)

No tengo necesidad de refutar esta objecion, porque el mismo Magendie *ha retractado su dicho* en la sesion del 12 de julío siguiente, cuando fué interpelado por Regnault sobre el sentido que habia querido dar á su aserto. El sabio interpelante conocia bien que esta frase se dirigia nada menos que á anular el trabajo concienzudo de la comisión. Magendie respondió en esta sesion: «Me doy prisa á declarar que si la « frase que se acaba de recordar, pudiese *dejar vislumbrar* al- « guna oposicion á las conclusiones tan sabias del interpelan- « te de la comision, esta frase *no espresaria exactamente mi « pensamiento.*» Sin embargo, el aserto de Magendie no era bastante claro para que no se pudiese interpretar de dos modos. Sea lo que quiera, despues de haber sufrido este descalabro, mi colega añadió algunas palabras que no son mas verdaderas que las primeras. « Solamente á los hábiles químicos, di- « ce, pertenece orientar á la justicia en las circunstancias, « felizmente *bien* raras, en que es necesario investigar un ve- « neno hasta la *profundidad de nuestros órganos.* » Magendie se engaña de la manera mas estraña diciendo que es *bien raro* que estemos obligados á investigar un veneno hasta en lo *profundo de nuestros órganos.* Los prácticos habitualmente encargados de estas especies de operaciones saben todo lo contra-

rio, y reducirán á su justo valor un aserto tan desprovisto de fundamento.

De los arsénitos.

Los arsénitos de potasa, sosa y amoniaco son solubles en el agua y obran como los venenos violentos: el de potasa merece fijar nuestra atencion tanto mas cuanto forma parte del cocimiento de Fowler, empleado en algunos casos de fiebres intermitentes.

Arsénito de potasa.—Se presenta ordinariamente en estado líquido; cuando se le deseca y se le pone sobre las ascuas se descompone, esparce un humo de olor de ajo, y deja por resíduo potasa mas ó menos carbonatada. Los súlfuros solubles precipitan el de arsénico; el ácido sulfhídrico no precipita el súlfuro amarillo á no añadirle una ó dos gotas de otro ácido: no obstante, puede amarillearle si está concentrado y empleado en suficiente cantidad. El ácido clorhídrico ocasiona un precipitado blanco de ácido arsenioso, y se forma cloruro de potasio soluble; este precipitado se disuelve con facilidad en un esceso de agua: de donde se debe concluir que es menester para obtenerle que la disolucion sea concentrada.

El cloruro de platino precipita esta disolucion en amarillo de canario, siendo asi que el ácido arsenioso no padece cambio alguno por parte de esta disolucion metálica.

Para obtener de los arsénitos el arsénico metálico, es suficiente introducir una debil proporcion en el aparato de Marsh modificado, ó evaporarles á sequedad y mezclar el resíduo con carbon para calcinar la mezcla en un pequeño tubo de vidrio; el arsénico metálico separado por el carbon se sublima y viene á condensarse sobre las paredes del tubo.

Tintura mineral de Fowler.—Esta tintura se compone de ácido arsenioso combinado con la potasa, agua destilada y una corta cantidad de esencia de espliego compuesta, ó de alcohol de melisa. Es líquida, de un blanco ligeramente lecho-

so y de olor aromático; enverdece el jarabe de violeta: el ácido sulfhídrico y los súlfuros obran sobre ella como sobre el arsénito de potasa. El ácido clorhídrico no la enturbia nada apenas, lo que consiste en la gran cantidad de agua que contiene. Su accion sobre la economía animal es la misma que la del ácido arsenioso.

Observacion.—El 5 de mayo de 1823 el doctor Gendrin fué llamado á las once de la mañana para prestar sus auxilios á un hombre de edad de 32 años, de fuerte complexion, que encontró acostado y medio vestido en la orilla de su cama, debajo de la cual se hallaba esparcida una materia líquida blanquecina, espumosa. El enfermo estaba sin conocimiento; los labios sacados hácia fuera, entreabiertos y cubiertos de espuma; los dientes apretados; los ojos fijos, encarnados y abiertos; los miembros tiesos y estendidos; el vientre duro y muy comprimido; la respiracion reprimida, muy estrepitosa; el pulso duro é irregular. Una vecina, que habia entrado algunos instantes hacía por los gritos de un niño, que habiendo visto al enfermo forcejear se habia asustado, encontró á este último sobre el pavimento, echado sobre la materia que se encontraba esparcida y que habia sido arrojada por el vómito. Se veian en la habitacion muebles hechos pedazos, la puerta rota, y sobre el ángulo de un pupitre abierto un vaso, en cuyo fondo se encontraba una materia semifluida, blanquecina y semejante á la espelida en el vómito por el enfermo, esparciendo como ella un fuerte olor á alcanfor. Al lado de este vaso habia una carta en que el enfermo anunciaba los motivos que le impelian á destruirse. La tinta de esta carta, todavía fresca, el vaso cubierto aun de espuma sobre las paredes, la cual seguramente suministrada por la solucion de la que una parte existia en el fondo, fueron suficientes para demostrar que no podia hacer mucho tiempo que el enfermo habia tomado el veneno; se supo en efecto que no hacia mas que tres cuartos de hora. El encajamiento de las mandíbulas era tal que fué imposible hacerle tomar ningun líquido; empero se consiguió

causar el vómito por medio de las fricciones sobre el epigastrio; el enfermo hizo entonces algunos esfuerzos y separó sus mandíbulas. Se introdujo en el estómago un vaso de solucion albuminosa que ocasionó bien pronto un vómito violento; el enfermo recobró su conocimiento y vomitó de nuevo una corta cantidad de líquido blanquecino, espumoso, de olor alcanforado, mezclado de copos amarillos, verdosos y sanguinolentos; declaró haberse envenenado con cerca de 52 gramos de *jabon arsenical de Becœur*, que le servia para las preparaciones de historia natural (1). Sin embargo, los miembros permanecian tiesos; el enfermo logró con dificultad sentarse sobre su cama, á causa de la rigidez de los músculos de la espalda. Se le administró mucha agua albuminosa y el cocimiento de simiente de lino: tuvo durante el dia mas de cuarenta vómitos, y hasta el anochecer no recobraron los miembros su flexibilidad natural, y los ojos no perdieron del todo la fijacion que debian á la contraccion permanente de sus músculos: á esta época tambien sobrevinieron muchas deposiciones por la cámara, líquidas, con pujos. Se administraron entonces lavativas emolientes y una pocion opiada con el jarabe de diacodion, y se hizo llevar al enfermo á su domicilio. Se aplicaron fomentos emolientes sobre el vientre y sobre todo el epigastrio, donde el enfermo decia sentir un calor abrasador y un dolor devorador horrible. La opresion aumentaba considerablemente este dolor, la lengua estaba seca, mas pálida; el enfermo se quejaba de cansancio y cefalalgia; el pulso lleno, mas suave y sin mucha frecuencia (90 pulsaciones.) La noche la pasó muy agitada: el enfermo bebió en abundancia agua de goma.

Al dia siguiente el pulso estaba duro y lleno, la cara coloreada, la lengua encarnada; el enfermo se quejaba de dolores

---

(1) Este jabon se prepara con 160 gramos de alcanfor, 1 kilógramo de ácido arsenioso, otro de jabon blanco, 375 gramos de carbonato de potasa y 125 de cal en polvo. (Dupont, tratado de Taxidermia, pág. 29.

punzantes, profundos en el estómago, y vivos en el exófago cuando bebia. La piel caliente y seca, la cabeza un poco pesada, la sed bastante moderada, respiracion grande y fácil, el corazon latia con fuerza. Se hizo una sangría de 500 gramos en el brazo y se continuaron los fomentos, lavativas y las mismas bebidas. Por la noche, pulso flexible, mas frecuente, piel caliente; el enfermo, mas calmado, se quejaba siempre de dolor en el epigastrio, que sin embargo se habia hecho casi insensible á la presion. La sangre estraida de la vena hacía ya 7 horas, presentaba un cuajaron denso y sin corteza. Durante la noche sobrevinieron á ratos, pero con frecuencia, accesos de hipo y náuseas de vomitar.

Al otro dia, á las seis de la mañana, epistasio abundante que suministra cerca de 192 gramos de sangre; casi inmediatamente el cuello y pecho principiaron á cubrirse de una erupcion que picaba, y exactamente semejante á las picaduras de las ortigas, empero muy confluente y quizá menos roja. A mediodía el vientre estaba flexible é insensible; la cabeza pesada, el semblante colorado, el pulso bastante lleno, daba 79 pulsaciones por minuto; la faringe encarnada y el enfermo se quejaba de dolor de garganta. De cuando en cuando sobrevenian algunos accesos de tós que determinaron la espulsion de un mucus estriado de sangre. El enfermo estaba sujeto á arrojar esputos de sangre desde cinco años hacia, que habia recibido una estocada en el pecho. El torax no padecia otra afeccion que un poco de catarro apenas sensible en la parte superior del pulmon izquierdo. La erupcion se estendió durante el dia al cutis del cráneo, á la parte posterior del cuello y á las espaldas; principió á disminuir en la noche.

Al dia siguiente habia desaparecido del todo la erupcion; el pulso flexible y sin frecuencia, el abdómen insensible á la presion; el enfermo tomó sin inconveniente caldo de pollo y un baño. Al otro dia se le permitió el caldo ordinario, y la convalecencia fué rápida y sin accidente ó trastorno alguno.

(Diario general de medicina, cirujia y farmacia, julio de 1828.)

De el arsénito de bióxido de cobre (verde de Schèle).

El arsénito de cobre se presenta bajo la forma de un polvo verde, cuyos fondos varían segun del modo que ha sido preparado. Es insoluble en agua y se descompone esparciendo un olor de ajos, poniéndole sobre las ascuas. Introducido en el aparato de Marsh, suministra inmediatamente arsénico metálico. Haciéndole hervir con una disolucion de potasa, se le transforma en *arseniato* de potasa soluble y en protóxido de cobre, de donde resulta que el bióxido de cobre ha cedido oxígeno al ácido arsenioso; si se filtra, el protóxido de cobre quedará sobre el filtro, y se podrá reconocer disolviéndole en el ácido sulfúrico que le transformará en sulfato de bióxido de cobre, del que se podrá precipitar el metal por medio de una lámina de hierro ó zinc. En cuanto al líquido filtrado, nos aseguraremos que contiene un arseniato con el auxilio de los caracteres que se indicarán mas adelante.

Si se tratase de establecer, como ha sucedido muchas veces, que los *confites* han sido coloreados por el arsénito de bióxido de cobre, tendríamos uno de estos confites entre los dedos en medio del agua destilada, y con la ayuda de un pincel muy fino se desprenderian las partes coloreadas que no estan mas que en la superficie; el arsénito de cobre se precipitaria. Se procederia lo mismo sobre estos confites á fin de procurarse mayor cantidad de arsénito; *entonces* reconoceriamos este, como se acaba de decir.

Del ácido arsénico.

El ácido arsénico sólido es blanco, incristalizable, de sabor ágrio, metálico y cáustico; su peso específico de 3,391. Espuesto á la accion del calórico en vasos cerrados, no se

volatiliza, se funde y se vitrifica. Puesto sobre las ascuas, se inflama, pierde toda su humedad y se vuelve opaco; si en este estado se continúa calentándole, dá vapores blancos que exhalan olor de ajos; se deben estos fenómenos á la descomposicion de este ácido por el carbon, y á su transformacion en ácido arsenioso: tambien desaparece del todo. Mezclado con carbon y potasa, calentado en un tubo de vidrio ó en una retorta, suministra arsénico metálico. Introducido en un aparato de Mârsh, se comporta como el ácido arsenioso y dá arsénico. Se disuelve muy bien en el agua; es tambien delicuescente: disuelto de este modo enrogece fuertemente la tintura de tornasol, es incoloro y dotado de un sabor ágrio cáustico.

Forma sales solubles con la potasa, sosa y amoniaco. Por el contrario precipita las aguas de cal y barita en blanco; estos arseniatos insolubles se disuelven con facilidad en un esceso de ácido arsénico. El ácido sulfhídrico, echado en una disolucion concentrada de ácido arsénico, ocasiona en ella un precipitado blanco-amarillento de azufre y súlfuro de arsénico; por el contrario, no enturbia el ácido arsénico dilatado en agua, á menos que no se le caliente ó se añada una ó dos gotas de ácido sulfuroso, porque entonces no tarda en amarillearle, y la mezcla se enturbia; despues de algunos minutos de ebullicion se ve depositarse el súlfuro de arsénico de un muy hermoso color amarillo: se obtiene este mismo resultado cuando se emplea una disolucion de ácido arsénico muy débil, y resulta con mas prontitud mezclando el referido ácido diluido en agua con el sulfuroso y desalojando el esceso de este último por la ebullicion, antes de hacer pasar la corriente de gas ácido sulfhídrico; en efecto, el ácido sulfuroso lleva al ácido arsénico al estado de arsenioso. El nitrato de plata se precipita por el ácido arsénico bajo forma pulverulenta; el arseniato de plata, color de ladrillo, se reune inmediatamente y se asemeja al kermes muy subido.

El ácido arsénico debe considerarse como un veneno aun

mas violento que el arsenioso. Es absorvido y obra como el ácido arsenioso. El sesqui-óxido de hierro hidratado se combina con él, y se puede emplear con utilidad para combatir el envenenamiento que ha determinado, aunque el arseniato de hierro formado conserva todavía una accion venenosa.

De los arseniatos.

Los arseniatos de potasa, sosa y amoniaco son venenosos. Se les reconocerá con facilidad: 1.° por la descomposicion que originarán las ascuas, y por el olor de ajo que acompañará á esta descomposicion; 2.° porque no se enturbiarán por la adicion del ácido clorhidrico, siendo asi que los arsénitos se precipitarán; 3.° por el nitrato de plata, que precipitará el arseniato del mismo metal color de ladrillo; 4.° por la facilidad con que se podrá separar el arsénico metálico calcinándoles con el carbon, ó bien introduciéndoles en un aparato de Marsh; 5.° por la propiedad que tienen de descomponerse y dejar precipitar el súlfuro amarillo de arsénico cuando se les hace hervir con un poco de ácido sulfúrico y una ó dos gotas del sulfuroso, y tratándoles despues por el sulfhídrico.

Bouley el jóven ha administrado el arseniato de potasa á 7 caballos que todos sucumbieron. La autopsia mostró indicios de una viva inflamacion en el estómago, intestinos y vegiga, y equimosis en el ventrículo izquierdo del corazon. Las materias contenidas en el canal digestivo de uno de estos caballos, muerto en la noche que siguió al envenenamiento, *no presentaron vestigio alguno de arseniato*, lo que se debe probablemente á la gran diarrea que habia tenido; sobre otro caballo se encontró una desgarradura del diafragma, cerca de sus ataduras al esternon. (Sesion de la Academia de medicina del 20 de octubre de 1834.)

De los súlfuros de arsénico amarillo y rojo.

El súlfuro amarillo de arsénico artificial, obtenido calen-

tando el azufre y ácido arsenioso, es un veneno enérgico segun los esperimentos de Renault.

1.º Se hizo tomar á un perro pequeño 20 centígramos de este súlfuro seco y sólido y se impidió el vómito. El animal purgó violentamente, hizo muchos esfuerzos para vomitar, se quejó y murió cinco horas despues.

La membrana mucosa del estómago estaba roja en toda su estension; el fin del ileon mas inflamado que el duódeno.

2.º Se dió á un perro mayor que el anterior 15 centígramos del mismo súlfuro; los vómitos, evacuaciones, quejidos, y una gran agitacion precedieron á la muerte, que sobrevino 9 horas despues. Al abrirle se encontró toda la membrana mucosa del estómago inflamada. Los intestinos delgados, y especialmente el duódeno, presentaban manchas rojas de trecho en trecho.

3.º Aplicado sobre el muslo á la dósis de cuatro gramos, de 1, ó de 40 centígramos, determina la muerte de los animales casi del mismo tamaño, en 15 ó 18 horas. Las dos últimas dosis no producen en el estómago mas que una ligera flogosis, un color rojo cárdeno en los pliegues del recto, y un atascamiento sensible de los pulmones. Cuando la cantidad aplicada se hace subir á 4 gramos, se advierten muchas manchas negras muy estendidas en las paredes del estómago; el recto presenta gran cantidad de arrugas negras dirijidas en todos sentidos: la membrana interna del corazon ofrece pequeñas equimosis que no se estienden en el tejido carnoso. (Smith).

Componiéndose este súlfuro, segun Guibourt, de 94 partes de ácido arsenioso y 6 de súlfuro de arsénico, deben atribuirse sus propiedades venenosas especialmente al ácido arsenioso que contiene.

Se le reconocerá por los caracteres siguientes: es sólido, amarillo, bastante pesado; si se le hace hervir con agua, el *soluto* contiene cantidad considerable de ácido arsenioso, cuya presencia será facil patentizar; depurado por el agua hir-

viendo, deja el súlfuro amarillo de arsénico, que presenta, con poca diferencia, las propiedades del que se obtiene de la disolucion de ácido arsenioso y el gas ácido sulfúrico.

Súlfuro de arsénico artificial en un caso de exhumacion jurídica.—Cuando despues de haber mezclado algunos decígramos de arsénico amarillo artificial con las materias alimenticias, se encierra el todo en un estómago que se entierra en una cajita, se ve despues de 6, 8 ó 10 meses de inhumacion que el súlfuro amarillo es reconocible por su color, y que se le puede volver á encontrar con tanta facilidad como si se hubiese hecho el exámen de las materias al siguiente dia de morir. Si en vez de proceder asi se hubiese puesto el súlfuro finamente pulverizado en un vaso espuesto al aire conteniendo agua y materias animales, se encontraria tambien muchos meses despues el súlfuro amarillo de arsénico en el fondo del vaso; empero en este caso una porcion del súlfuro *pudiera* haber sido disuelta por el amoniaco que se produce mientras la putrefaccion; de modo que si fuese asi, seria preciso, para obtener toda la cantidad de súlfuro, filtrar el líquido y tratarle por el ácido clorhídrico con el objeto de precipitar el veneno.

Observacion.—Lepelletier de la Sarthe fué encargado por órden del procurador del rey acerca del tribunal de primera instancia de la villa de Mans, de proceder á la exhumacion de dos cadáveres, de los cuales el uno estaba enterrado tres meses hacia y el otro nueve. La exhumacion tuvo efecto en 30 de junio de 1829.

Posicion del cementerio, naturaleza del suelo.—El cementerio de Savigné-l'Eveque está colocado al norte de la villa y dispuesto en plano ligeramente inclinado hácia el Sur, en una mediana elevacion relativamente á los terrenos circunvecinos; está bien aireado, no retiene agua en parte alguna; la superficie es seca y arenosa; por lo demas está bien distribuido: los cadáveres todos aislados en fosas particulares y co-

locados en un órden rigoroso establecidos en los registros del estado civil.

El suelo es de una arena rojiza, silíceo, ligeramente arcilloso, muy permeable por el agua, y siempre seco. Se encuentra una espesa roca á cerca de 4 metros debajo de la capa vegetal, y la inhumacion se hizo á metro y medio en las dos fosas que contienen los sugetos cuyo exámen debemos hacer.

A fin de proceder con órden, daremos principio por el cadáver enterrado hacia tres meses.

Necropsia de la hija de Fortier, de edad de 40 años, muerta bajo la influencia presunta de un envenenamiento, enterrada hacia tres meses cumplidos.

Despues de haber hecho constar hasta la evidencia por medio de los registros del estado civil, la identidad de la fosa perteneciente á la hija de Fortier, hicimos proceder á la exhumacion.

Advertimos en todo el espesor de la tierra que cubria el cadáver una homogeneidad perfecta, los caracteres que acabamos de indicar, y la ausencia de toda humedad alrededor de este mismo cadáver. Se estrae con las precauciones convenientes y nos presenta las circunstancias siguientes:

1.° *Cubierta esterior.*—Entierro sin féretro, en un sudario de tela fuerte, solamente destruido en algunas partes, bastante resistente en otras muchas.

2.° *Cubierta cutánea.*—No presenta putrefaccion en punto alguno; no se encuentra completamente destruida mas que en la cara, pecho y en muchas partes de los miembros. Especialmente en el abdómen está intacta, reblandecida en su superficie, todavía densa y resistente en su parte celular.

3.° *Tejido celular* y *músculos.*—Todas las partes de estos dos sistemas que se encuentran descubiertas, están en putrefaccion completa; las demas protegidas por la piel, no han variado sino muy ligeramente en sus caracteres naturales; en particular en el abdómen, la seccion de los músculos

está aun encarnada en toda la cara correspondiente al peritonéo.

Esta membrana serosa se encuentra intacta, tan resistente como en estado normal, de tal modo que la cavidad abdominal no ha sufrido el mas ligero contacto con el aire esterior. Diremos bien pronto la influencia que atribuimos á esta disposicion en la conservacion de las vísceras de esta misma cavidad.

4.° *Organos interiores.*—Todas las cavidades de la cara presentan una completa putrefaccion, y las facciones del sugeto están de tal modo alteradas, que seria imposible hacer constar la identidad por su simple aspecto.

La cavidad pectoral está abierta en muchos puntos por la putrefaccion; los pulmones en una especie de putrefaccion, especialmente en su parte superior; de este sitio en particular emana el olor infecto que se esparce á lo lejos.

Las cavidades articulares de las espaldas, rodillas y pies, están igualmente á descubierto bajo la misma influencia.

La cavidad abdominal, que sobre todo debe fijar nuestra atencion, nos presenta los caracteres siguientes:

Estado general de los intestinos.—El peritonéo, como hemos dicho, conserva toda su integridad, su transparencia y aspecto lustroso natural á su cara libre.

Las vísceras abdominales, y notablemente el tubo dijestivo en toda su largura, se encuentran tambien conservados, que hubiese sido posible hacerlos servir para los estudios anatómicos: acordes mútuos, color especial, resistencia, continuidad, volúmen, etc., todo se encuentra en un estado análogo al de los cadáveres enterrados solamente de algunos dias, en medio de las circunstancias mas favorables.

El tubo dijestivo nos ofrece, desde el esófago inclusive, hasta el recto, en muchos puntos placas de un rojo vivo muy aparente al esterior, y por su naturaleza y carácter no dejan duda alguna sobre la existencia de una inflamacion aguda, persistente, durante los últimos instantes de

la vida: se trata desde luego de investigar la causa y recoger separadamente todos los fluidos contenidos en las diferentes porciones de este conducto.

Esófago.—Presenta en toda su estension, en lo interior, un color rojo subido, y contiene casi dos cucharadas de un fluido bastante análogo á las enjuagaduras de la sangre venosa; encontramos en él gran cantidad de una sustancia amarilla de limon, quebradiza, inodora, insoluble, bajo la forma de partículas escamosas. Estos primeros caracteres nos hacen presumir que esta sustancia es el súlfuro amarillo de arsénico; en efecto, poniendo cierta cantidad de esta materia sobre las ascuas, se levanta inmediatamente un vapor blanco que esparce olor de ajo y de ácido sulfuroso.

La materia del esófago y todos los otros productos del tubo dijestivo son encerrados en un frasco sellado por el juez de instruccion.

Estómago.—Ligado encima de la cardia, debajo del píloro; separado, lavado con cuidado, despues abierto sobre un vaso conveniente, contiene un fluido amarillento, en donde encontramos gran abundancia de partículas aplastadas de la materia amarilla, de que hemos hecho referencia hablando del esófago. Tomamos bastante proporcion de estas partículas con la punta de un escalpelo, las envolvimos en un papel y guardamos el fluido en una botella de vidrio; este último casi está en la proporcion de 128 gramos.

La membrana mucosa gástrica, sin putrefaccion alguna, está de un color rojo, opaco en muchos puntos y especialmente en los que se encuentra adherida la materia amarilla. Porciones de falsa membrana se desprenden en muchas partes; allí singularmente la materia amarilla parece como identificada con la sustancia de las paredes gástricas, y forma manchas espesas que se distinguen tanto en la superficie esterna como en la interna. Existe seguramente injeccion de los vasos capilares por una gran proporcion de la materia amarilla, en estado de division estrema. ¿Es un fenómeno de absorcion

vital ó de inyeccion despues de la muerte por la fuerza de capacidad de los vasos abiertos en la superficie mucosa? Las dos opiniones pueden admitirse; la segunda nos parece mas verosímil : no obstante, este hecho es muy remarcable y digno de fijar la atencion de los Toxicólogos. El mismo carácter de esta penetracion de la sustancia amarilla se encuentra en muchos puntos del intestino delgado y aun en el mesenterio.

Adquirimos la prueba de que esta coloracion no es el resultado de una absorcion de materia animal, tal como la yema de huevo, la bilis, etc.; en efecto, en contacto con el ácido nítrico estas manchas no producen cambio alguno en su coloracion; quemadas sobre las ascuas esparcen olor de ajo y de ácido sulfuroso.

Intestinos.—El duódeno, el intestino delgado y el ciego nos presentan interior y esteriormente los mismos caracteres de flegmasia y corrosion superficial. Aun volvimos á encontrar alli un fluido rogizo y la materia amarilla en gran proporcion. Estos productos son igualmente sellados en un frasco de vidrio.

Por último, en toda la estension de las cavidades digestivas, siempre encontramos estos caracteres esenciales reunidos.

1.° Color rojo esterior mas ó menos vivo por distancias.

2.° En los mismos puntos, manchas mucosas de un rojo opaco.

3.° Falsas membranas; despojos de corrosion.

4.° Presencia de la materia amarilla indicada.

De estos hechos bien patentizados sacamos las deducciones siguientes:

1.° El cadáver sometido á nuestro exámen es seguramente el de la hija de Fortier.

2.° Esta muger sucumbió por las influencias de una flegmasia sobre-aguda del estómago é intestinos.

3.° Esta inflamacion reconoce por causa la accion directa de la materia amarilla indicada.

4.° Esta materia, que nos parece ser el súlfuro amarillo de arsénico (oropimente), ha llegado al tubo digestivo casi á la dosis de 11 á 15 gramos, cantidad mas que suficiente para causar la muerte; esta materia ha llegado al estómago, parte en estado pulverulento, como lo demuestra la absorcion que se ha efectuado en esta víscera y en el intestino delgado, y parte en estado de fragmentos aplastados, como lo prueban los que hemos recogido en gran cantidad.

Para determinar con mas evidencia aun la verdadera naturaleza de esta materia amarilla, pedimos que se sometan á los reactivos químicos apropiados, y nos hacemos asistir en esta operacion por Pouplin y Marigni, farmacéuticos de Mans.

En efecto, la análisis ha demostrado que la materia de que se trata era súlfuro amarillo de arsénico.

Necropsia de Fortier padre, de edad de 60 y tantos años, muerto bajo la influencia presunta de un envenenamiento, enterrado hacia 9 meses cumplidos.

Habiendo llegado con los magistrados el 2 de julio de 1829 al cementerio de Savigné-l'Eveque, y patentizada positivamente la identidad de la fosa, se hizo la exhumacion y recogimos las observaciones siguientes:

1.° *Cubierta esterior.* — El sugeto se encuentra enterrado, sin caja, en un sudario, en gran parte destruido por el tiempo.

2.° *Cubierta cutánea.*—Este cadáver esparce á lo lejos el olor mas infecto; la putrefaccion se halla muy adelantada en todas las partes esteriores, y notablemente en la cabeza, cuyos huesos estan á descubierto; en el pecho, cuyas cavidades estan abiertas; en los miembros, donde se observan pedazos informes; la piel en el abdómen no está en putrefaccion mas que en la mitad de su espesor.

3.° *Tejido celular y músculos.*— Estan en una especie de

putrefaccion en todos los puntos descubiertos por la destruccion de la cubierta cutánea; mas se encuentran todavía los músculos rojos y el tejido celular bastante bien conservados en todas las partes en que la dermis no ha padecido esta alteracion.

4.° *Organos interiores.*—Los pulmones en putrefaccion; y dan en gran parte el olor insoportable que esparce el cadáver.

Las vísceras abdominales, que deben especialmente fijar nuestra atencion, nos presentan las disposiciones siguientes:

La incision en cruz de las paredes del abdómen presenta dermis todavía muy resistente, la capa musculosa de un rojo opaco, mas sin putrefaccion. El hígado parece bastante bien conservado; con especialidad el tubo digestivo se encuentra en un estado de integridad perfecta.

El peritonéo, que le forma una cubierta comun, está intacto sin abertura alguna, y conserva el aspecto lustroso natural en su superficie libre.

Este hecho nos conducirá bien pronto á la esplicacion natural de la conservacion remarcable de las vísceras abdominales de estos dos sugetos.

Encontramos toda la longitud del canal intestinal, y notablemente todas sus porciones gástrica, duodenal, intestinal delgada, sembradas de manchas rojas sin putrefaccion alguna, y aun caracterizando de una manera positiva la flegmasia de que estos órganos han sido el asiento.

Debemos investigar la causa de esta inflamacion, examinar sucesivamente las diferentes cavidades digestivas, y recoger aisladamente los fluidos que se encuentran alli contenidos.

Estómago.—Practicamos la ligadura encima de la cardia y debajo del píloro: se lava cuidadosamente, en seguida se abre sobre un vaso conveniente; contiene cerca de un cortadillo de un fluido espeso, bastante análogo, por el aspecto y color,

á la disolucion incompleta de ocre amarillo; sus paredes, en una estension de 12 á 13 centímetros y en todo su espesor, presentan una mancha amarilla de limon aparente á lo esterior é interior. El órgano en este punto parece impregnado de una materia colorante que es esencial conocer, y que por lo demas nos presenta los mismos caracteres que habíamos observado algunos dias antes en las que ofrecian el estómago y mesenterio de la hija de Fortier. Luego es razonable presumir que estas manchas son el resultado de la absorcion, sea vital, sea puramente capilar de una materia idéntica á la que habíamos analizado, tanto mas cuanto que sometiéndola á la accion del ácido nítrico no cambia de color, y que colocada sobre las ascuas esparce un vapor blanco, de olor de ajo y ácido sulfuroso.

Quitamos con precaucion esta porcion de estómago: le estendimos entre muchas ojas de papel de estraza: se selló por el juez de instruccion, lo mismo que el fluido recogido en esta víscera, cuyo interior nos presenta muchas manchas rojas y despojos de falsas membranas.

Intestinos.—El duódeno é intestino delgado contienen igualmente cierta cantidad de un fluido amarillento en un todo semejante por el aspecto al que hemos recogido en el estómago: se le sella tambien.

La membrana mucosa de estas cavidades presenta en trozos absolutamente las mismas alteraciones.

De estos hechos bien patentizados deducimos las consecuencias siguientes:

1.° El cadáver sometido á nuestro exámen es el de Fortier padre, anciano de 60 y tantos años.

2.° Este anciano ha sucumbido por las influencias de una flegmasia sobre-ayuda del estómago é intestinos.

3.° Esta flegmasia reconoce por causa la accion directa de la materia amarilla, en parte combinada con las paredes gástricas, y en parte en estado de suspension, en medio de los fluidos encontrados en el estómago é intestino delgado.

4.° Por último, esta materia nos parece ser el súlfuro amarillo de arsénico (oropimente), llegado al tubo digestivo en cantidad mas que suficiente para ocasionar la muerte; administrado en polvo fino no deja distinguir alguna de estas partículas bastante anchas que habíamos encontrado en las concavidades digestivas de la hija de Fortier.

La *análisis* de esta materia ha demostrado que realmente era el súlfuro amarillo de arsénico.

Los hechos contenidos en estas dos observaciones han parecido de una evidencia tal, que el consejo del acusado no ha procurado destruirlas; la condena del reo, llamado Auguste Janvier, se pronunció por unanimidad.

Súlfuro amarillo de arsénico artificial, obtenido con la disolucion de ácido arsenioso y el gas ácido sulfhídrico.—Es sólido, amarillo, pulverulento ó en masa y muy soluble en el amoniaco; la disolucion es incolora si el súlfuro es puro. Cuando se le calienta con un álcali y el carbon, ó se le introduce en un aparato de Marsh, despues de haberle tratado por el nitro, suministra arsénico metálico.

Courdemanche fué el primero que hizo conocer una propiedad notable de este súlfuro: cuando despues de haberle *lavado bien* para privarle del ácido arsenioso que pudiera retener, se le hace hervir con agua destilada, se le descompone, y el agua es igualmente descompuesta, de modo que se obtiene ácido sulfhídrico gaseoso, y ácido arsenioso que queda en disolucion. Si se agita con agua destilada, á la temperatura de 10 ó 12°, sucede lo mismo; mas á penas es sensible, y es menester, para que se manifieste, un contacto de cinco ó seis dias. Si el súlfuro amarillo se añade al vino, caldo grasiento, caldo de hierbas, cidra, café y á un cocimiento de raices, se descompone con mas facilidad que en el agua, sea fria ó caliente. (Diario de química médica, tomo III).

Este *súlfuro amarillo de arsénico artificial es venenoso* aun cuando haya sido perfectamente lavado y que no contenga un átomo de ácido arsenioso, como lo prueban los hechos siguientes:

Esperimento 1.º —Se aplicó sobre el tegido celular de la parte interna del muslo de muchos perros robustos y de mediana talla 5 gramos de este súlfuro puro; los animales han padecido los accidentes que determinan en general las preparaciones arsenicales, y murieron al cabo de 40, 48 ó 60 horas. *Al abrir los cadáveres* se observaron los fenómenos siguientes: el muslo sobre que se habia aplicado el súlfuro estaba muy rojo, la inflamacion se estendia aun bastante lejos sobre las paredes abdominales, el estómago presentaba una ó muchas manchas moradas, ó muchas ulceritas parduzcas, resultado de la destruccion de la membrana mucosa; los intestinos delgados, el recto, hígado y pulmones estaban sanos. Algunas veces el corazon era el asiento de una alteracion muy notable; en el interior de los ventrículos se encontraban muchas manchas de un rojo subido; estas manchas, bastante estendidas, ocupaban principalmente las columnas carnosas y penetraban por lo menos 3 milímetros en el tegido del corazon. Las aurículas, aorta y arteria pulmonal en estado natural.

Esperimento 2.º —Se han advertido fenómenos análogos cuando se han introducido 4 gramos del mismo súlfuro en el estómago y se ha ligado el esófago para impedir el vómito.

Al abrir los cadáveres: el canal digestivo, hígado, pulmones y corazon presentaban las mismas alteraciones que en los esperimentos anteriores.

Es probable que este súlfuro no deba sus propiedades venenosas mas que al ácido arsenioso que se desarrolla durante su permanencia en el estómago, segun los esperimentos de Courdemanche.

El oropimente nativo (súlfuro amarillo de arsénico) presentó á Renault fenómenos diferentes de los que acabo de hablar; en efecto se lo hizo tomar á los perros de distinta talla hasta la dosis de 8 gramos, los cuales no padecieron incomodidad alguna. Hoffmann ya habia obtenido resultados análogos, como se puede ver por el pasage siguiente:

« *Jam vero auripigmentum omni drástica, purgante, à emè-*
« *tica virtute caret, neque animantia necat, frecuenti experi-*
« *mento instituto in canibus, felibus, quibus in insiqni dósi ad*
» *drachmam unam et ultra sine ulla subsecuente noxa id obtuli-*
« *mus..... Arsenicum vero, sive album, sive flavum et rubrum*
« *summum est venenum et omnis generis animantia in paulo ma-*
« *yori dosi assumptum brevi necat. Ul adeo ex jam dictis clare*
« *appareat, auripigmentum cum arsénico citrino neutignam es-*
« *se confundendum, quod tamen á plurimis medicis, imo col-*
« *legiis factum esse acta et reponsa publica loquuntur* (1).

Smith, admirado de la diferencia de resultados obtenidos por Renault sobre los dos súlfuros amarillos natural y artificial, aplicó sobre el muslo de muchos perros el *oropimente nativo* de la mina de Tojova, en Ungría, y concluyó de sus esperimentos que este súlfuro tiene cualidades deletéreas á la dosis de 4 á 8 gramos y que causa la muerte á cosa de dos dias.

Al abrir los cadáveres: se encuentra el estómago inflamado; su membrana mucosa recubierta de un unto que hace hebra, deja transporar una multitud de gotitas sanguinas; los intestinos delgados ofrecen algunas arrugas rojas: los ventrículos del corazon presentan en su interior una pequeña contusion que se estiende poco en el tegido carnoso. Los pulmones son de un color algo rojo.

Esperimento.—A las once introduje en el estómago de un perro de mediana talla, muy robusto, 4 gramos de súlfuro amarillo de arsénico *natural*, perfectamente despojado de su matriz; se ligó el esófago para impedir el vómito. El animal murió á las 50 horas, y no padeció otros síntomas que el abatimiento y deposiciones albinas.

Abertura del cadáver.—El estómago contenia bastante cantidad de un fluido negruzco, espeso y que hacia hebra; la mem-

(1) *Friderici Hoffmann Opera omnia, tom. I,* 1791, *part. II, cap. II de veneris, p.* 197. *Genevæ.*

brana interna presentaba en diferentes puntos placas rojas seguramente inflamadas: los intestinos delgados sanos; el interior del recto presentaba una multitud de arrugas de un rojo subido; los pulmones hundidos, crepitantes y mas ligeros que el agua; los paquetes grasientos contenidos en el corazon estaban rojos, por lo demás este órgano no ofrecia alteracion sensible. Este esperimento repetido suministró los mismos resultados.

Luego, este súlfuro es venenoso; á la verdad, su accion es mucho menos intensa que la del ácido arsenioso.

Se le reconocerá por los caracteres siguientes: es sólido, lustroso, de un amarillo cetrino que tira un poco á verde: su tegido está compuesto de láminas translucientes, brillantes, algunas veces de un lustre muy vivo: tratándole por el agua destilada hirviendo, se ve que contiene una pequeña cantidad de ácido arsenioso; se descompone por la potasa y el carbon, ó por el nitro como el anterior.

El *súlfuro rojo de arsénico nativo*, segun los esperimentos de Renault, se puede administrar al interior sin que resulte incomodidad alguna. Este médico dice haberlo dado hasta 8 gramos á perros que no aparentaron padecer mal alguno, siendo asi que los animales á quienes se hizo tomar algunos centígramos del mismo súlfuro artificial, sucumbieron al cabo de un tiempo variable. Una muger murió en espacio de algunas horas, despues de haber padecido retortijones violentos por haber comido berzas, á las que se habia mezclado alguna cantidad de esta sustancia (1). Se ha ensayado el esperimento siguiente con el intento de patentizar la accion del súlfuro rojo de arsénico *nativo*.

Esperimento.—2 gramos y 40 centígramos de rejalgar na-

---

(1) Ephemerid, Nat., Curios., vol. V, obs. CII, p. 335. El súlfuro *artificial* preparado, calentando el azufre y ácido arsenioso, es mucho mas venenoso que el rojo, porque contiene mucho ácido arsenioso libre, como ya se ha dicho.

tivo de la mina de Kapnike, en Transilvania, se aplicaron sobre el muslo de un perro de 24 centímetros de alto: el animal murió á los seis dias. La membrana interna del estómago estaba recubierta de un unto bastante tenaz de bilis amarilla, por debajo descolorida y cárdena; en lo demas del canal intestinal se veia un fluido pajizo muy fétido: los intestinos delgados presentaban ulceraciones miliares de fondo negro, el interior del recto ofrecia una multitud de arrugas negruzcas; los demás órganos estaban sanos.

El *rejalgar nativo* obra, pues, como un veneno cuando se le aplica sobre el tejido celular.

Caractéres.—Es sólido, rojo, con viso de color de naranja cuando está en masa, anaranjado cuando reducido á polvo, brilla con facilidad por la presion de la uña; suministra al agua destilada hirviendo de 15 centígramos á 10 gramos: se comporta con la potasa y el carbon ó con el nitro como los dos súlfuros anteriores.

Recordaré que *los súlfuros de arsénico privados de ácido arsenioso no suministran arsénico en el aparato de Marsh;* si le contienen dan mayor ó menor proporcion de este metal; los que no tienen mas que átomos, dejan bien pronto de suministrar manchas arsenicales. No sucede lo mismo si antes de introducir los súlfuros de arsénico *privados de ácido arsenioso* en el aparato de Marsh, se les transforma en los ácidos sulfúrico y arsénico haciéndoles hervir durante algunos minutos con el ácido nítrico: en este caso, el arsénico metálico no tarda en aparecer.

Del yoduro de arsénico.

El yoduro de arsénico es sólido, de un hermoso color rojo de laca, muy fusible: tratado por el agua hirviendo, proporciona una disolucion incolora que dá súlfuro amarillo de arsénico por el ácido sulfhídrico, y que colora el almidon en azul morado, con tal que se le añada 2 ó 3 gotas de cloro.

Calentado con el ácido nítrico concentrado hasta la ebullicion, se descompone y dá vapores de yodo de un hermoso color de violeta y de gas ácido nitroso, amarillo rojizo; el residuo es blanco y compuesto de los ácidos arsénico y yódico: si se le hace hervir por algunos instantes con ácido sulfuroso y se evapora á sequedad, el producto blanco existente suministra con el nitrato de plata disuelto un precipitado rojo de ladrillo, de arseniato de plata. El yoduro de arsénico puesto en el aparato de Marsh, dá en el mismo instante hermosas y anchas manchas arsenicales.

Obra como un veneno muy violento, inflama los tejidos sobre que se aplica, reblandece y reduce á gelatina la membrana mucosa gástrica, desarrollando aun algunas veces ulceraciones. Es absorvido y ejerce una accion deletérea sobre los centros nerviosos y sobre el corazon, ya se le introduzca en el canal digestivo, ya se le aplique sobre las superficies serosas y mucosas, ó ya finalmente se le ponga sobre llagas ó úlceras. Destruye tambien la irritabilidad del estómago. (Antony Todd Thomson, diario de química médica, año 1839, pág. 385).

Del óxido negro de arsénico (compuesto de arsénico y de ácido arsenioso de algunos químicos).—Este óxido es de un gris negruzco, algunas veces negro opaco, sin lustre, poco duro y muy friable. Puesto sobre las ascuas esparce un vapor blanco de olor de ajo; introducido en un aparato de Marsh suministra arsénico metálico. El ácido nítrico obra sobre él casi como sobre el arsénico metálico. No cabe duda en su accion venenosa por los esperimentos siguientes.

Renault hizo tomar á un perro pequeño 30 centígramos de óxido negro de arsénico porfirizado y mezclado con manteca de puerco: el animal fué acometido de vómitos cuatro horas despues de haber tomado la mezcla. Se opuso á que el veneno fuese espulsado del estómago: mas por dos horas el canal alimenticio estuvo en movimiento casi contínuamente, y las deposiciones albinas muy abundantes. El animal murió

á poco. Todo el polvo negro se encontró en el estómago. La membrana mucosa de esta víscera, tapizada de una capa de un mucus espeso, estaba de color de heces de vino tinto. La inflamacion no escedia de los dos orificios, de modo que de allí á 4 milímetros, las partes estaban en estado natural.

Se dieron á otro perro, mayor que el anterior, 20 centígramos de óxido negro de arsénico, que fueron espulsados por el vómito una media hora despues; se le hizo tragarlos de nuevo, y todavía fué espelida del estómago la mayor parte, y al cabo del mismo espacio de tiempo no fué posible hacérsela retener. En los últimos vómitos arrojó mucosidades sanguinolentas, y murió á las 10 horas del envenenamiento. El estómago estaba lleno de un líquido sanguinolento de un rojo encarnado, la membrana mucosa no ofrecia señal alguna de erosion; solamente estaba cárdena en algunos sitios y roja en lo demas de su estension. Los intestinos no parecian haber padecido la menor lesion por parte del veneno.

Del polvo para las moscas.

El polvo para las moscas difiere muy poco del óxido negro de arsénico; no es otra cosa que el arsénico metálico un poco oxidado, que se presenta bajo la forma de panes compuestos de láminas irregularmente colocadas; se le reconoce por los caracteres que acaban de indicarse al hablar del óxido negro.

Véanse los hechos que prueban que este polvo obra como un veneno violento. 1.º Renault hizo tomar á un perro de mediana talla 25 centígramos de esta materia, y tuvo cuidado de hacer refluir en el estómago lo que habia sido espulsado por el vómito. El animal hizo esfuerzos inútiles durante 5 ó 6 horas, y sin dar otras señales de dolor cayó poco á poco en un abatimiento que se hizo cada vez mas profundo, y murió á las 18 horas. La membrana mucosa del estómago estaba roja é inflamada en toda su estension, empero de una manera desigual, y mas en su grande curbatura que sobre los

otros puntos; la parte del canal intestinal mas inmediata al píloro, participaba igualmente de esta inflamacion.

2.º Un comerciante de vinos de Rouen, almorzando con cinco amigos, bebió con ellos una pinta de vino; antes de concluir, todos padecieron accidentes. Uno de los seis murió al dia siguiente, los otros cinco vivieron mas: su convalecencia fué larga. Mezaize, farmacéutico de Rouen, encontró por el análisis químico, que la botella en que el vino estaba contenido encerraba una sustancia negra, que no era otra cosa que el polvo para las moscas. (1)

Cuatro personas de la misma familia comieron peras secas que se habian hecho hervir con 24 gramos de polvo para las moscas. El padre, de edad de 50 años, murió á las trece horas; la hija mayor, de 10 años, al cabo de nueve; otra hija de seis años no murió sino despues de 18; por último, la mas jóven, de dos años y medio, que no habia comido mas que lo que rebañó en el fondo de la marmita, no sucumbió hasta el sesto dia. Todas estas personas tuvieron retortijones, vómitos, sudores frios. Al abrir el cadáver del padre se encontró el estómago inflamado; su interior presentaba manchas rojas y bultos formados por sangre infiltrada. El estómago de la hija mayor igualmente inflamado y contenia sangre líquida pura. El de la hija de seis años estaba menos inflamado; mas hácia el píloro, sus paredes estaban espesadas por la sangre infiltrada. Por último, en la de dos años y medio presentaba su fondo una mancha inflamada del tamaño de una haba (2).

Vapores arsenicales.

El ácido arsenioso, reducido á vapor é inspirado, ocasio-

(1) Relacion sobre los trabajos de la sociedad de emulacion de Rouen, frimario año 7.

(2) Acta Phisyco-medica acad. Cæsar. Natur. Curios., anni 1740, obs. CII.

na graves accidentes, algunas veces seguidos de la muerte. Takenius fué acometido de una tos considerable, de una gran dificultad en respirar, cólicos vivos, orinas de sangre, convulsiones, etc., por haber estado opuesto durante algun tiempo á los vapores que salian de un aparato en que se sublimaba el arsénico. El uso de la leche y aceites disipó estos accidentes, mas le quedó por mucho tiempo una tos seca y una especie de fiebre héctica. El uso de las bebidas atemperantes y berzas por alimento, hicieron desaparecer estos síntomas (1).

Los vapores arsenicales, dice Mahon, inspirados en gran cantidad ponen la boca y garganta secas, áridas é inflamadas; al principio causan estornudos, despues sofocacion, asthma, tos seca, ansiedades, vómitos, vahidos, dolores de cabeza y miembros, temblores; y cuando no ocasionan la muerte conducen á la tisis pulmonal (2).

Del cáustico arsenical del hermano Cosme y del polvo de Rousselot.

El primero de estos cáusticos, el del hermano Cosme, se compone de 2, 6 de gramo *de ácido arsenioso*, 8 gramos de cinabrio, 40 centígramos de cenizas de suelas viejas y 60 de sangre de drago.—El polvo de Rousselot está formado de 4 gramos de *ácido arsenioso*, 32 de cinabrio y 16 de sangre de drago. El polvo modificado por Dubois está preparado con dos partes de ácido arsenioso, treinta y dos de cinabrio y diez y seis de sangre de drago. Estos diferentes compuestos muchas veces se han empleado como cáusticos en las afecciones cancerosas. Se reconocerá el último de entre los demas: 1.° por su color rojo; 2.° haciéndole hervir por 10 ó 12 minutos en cinco partes de agua destilada que disuelven el ácido arsenioso (véanse las propiedades de esta disolucion): 3.° tratando por el alcohol hirviendo la porcion del cáustico, depurada por

(1) Hippócrates. Chymicus. Cap. XXIV.
(2) Mahon, medicina legal, tom. II, p. 320, ann. 1807.

el agua, el alcohol disuelve la sangre de drago y se colora de rojo subido; tambien esta disolucion precipita en anaranjado por el agua; 4.° desecando el cinabrio que no ha sido disuelto ni por el agua, ni por el alcohol, y que por consiguiente queda bajo la forma de polvo de un rojo hermoso: este polvo, calentado con el hierro en un tubo de vidrio, se descompone y suministra mercurio metálico y súlfuro de hierro. (*Véase súlfuro de mercurio.*)

Accion del cáustico arsenical sobre la economia animal.

Esperimento 1.° 5 gramos y 60 centígramos de polvo arsenical que contenia 1 gramo y 1 decígramo de ácido arsenioso, se aplicaron sobre el muslo de un perro de 38 centímetros de altura: el animal murió 22 horas despues de la aplicacion. *Al abrir el cadaver:* la membrana del estómago presentaba placas rojas sin ulceracion ni derramamiento sanguino; el ileon ofrecia ulceraciones miliarias de fondo blanco, habia en toda esta parte del canal alimenticio gran cantidad de bilis amarilla; el recto con arrugas rojas y cárdenas; el tegido del corazon era mas rojo que de ordinario; el ventrículo izquierdo de este órgano presentaba grandes manchas encarnadas, algunas se introducian una línea en el tegido carnoso, otras ocupaban la base de las columnas carnosas mas gruesas. Los pulmones sanos.

Esperimento 2.° 12 gramos y 60 centígramos de polvo arsenical que no contenia mas que 60 centígramos de ácido arsenioso, se aplicaron sobre el muslo de un perro pequeño de 27 centímetros de altura. El animal no murió hasta los 5 dias. *Al abrir el cadáver:* el estómago contenia gran cantidad de mucosidades amarillas, mezcladas de estrias negruzcas, que no parecian ser otra cosa que sangre cuajada, exhalada por ulceraciones redondeadas, numerosas, cuyo fondo estaba cubierto de estrias negruzcas que se encontraban principalmente hácia el píloro: el duódeno pálido; se veian en la

parte superior del recto dos placas rojas y anchas. Los intestinos delgados no ofrecian alteracion alguna; el corazon muy flojo: los dos ventrículos contenian sangre negra. Se distinguian bajo la membrana interna manchas blancas, filamentosas, estendiéndose un poco en el tegido carnoso y cuya formacion no se podia comprender.

Esperimento 5.° Se aplicaron sobre el muslo de un perro, de 22 centímetros, de altura, 4 gramos de un polvo cáustico preparado con 60 centígramos de ácido arsenioso, 1 gramo y 1 decígramo de cinabrio y 2 gramos y 40 centígramos de sangre de drago: el animal murió á los cuatro dias. *Al abrir el cadáver:* los pliegues formados por la membrana mucosa del estómago estaban amarillos en su cima y rodeados de una aureola blanquecina; ademas habia muchas ulceraciones redondeadas que abrazaban todo el espesor de la membrana mucosa, y cuyo fondo estaba cubierto de sangre cuajada: el duódeno contenia bilis amarilla; los intestinos delgados un fluido pajizo y fétido; el recto ofrecia una multitud de arrugas negras: el corazon y pulmones sanos (Smith).

Observacion 1.ª Habia amputado el pecho á una jóven de 18 años, dotada escesivamente de temperamento linfático, en la que un escirro bastante considerable de este órgano no habia aun alterado la frescura de la juventud. La llaga marchó con rapidez hácia la cara y se habia cicatrizado ya hacia muchos dias, cuando se manifestó espontáneamente en el centro una ulceracion, acompañada de ligeros dolores punzantes. El temor de causar demasiado espanto á esta jóven me hizo desistir de la intencion que habia tenido desde luego de emplear el cauterio real; me decidí por la aplicacion de la pasta arsenical, y se hizo esta aplicacion sobre una superficie á lo mas de tres á cuatro centímetros de diámetro. Desde el dia siguiente la enferma se quejó de violentos cólicos; padece algunos vómitos y se altera su fisonomía. Dos dias despues pereció en medio de las convulsiones y mas vivas angustias. El cadáver, en cuyo esterior se encontraban dise-

minadas anchas equimosis, entró prontamente en putrefaccion. *Al abrirle:* encontramos la superficie interna del estómago y de una gran parte del conducto intestinal, flogoseada y sembrada de manchas negras. Estoy convencido de que esta jóven murió envenenada por el arsénico.

2.ª Antonio Laporte, jardinero, de 55 años de edad, recibió muchos años ha, algunos granos de pólvora encendida por debajo del ojo derecho; descuidó la llaguita que resultó: viendo que no se curaba, se dirigió á un médico, el cual, para reprimir los orzuelos celulosos y vasculares desmedidamente desarrollados, aplicó el polvo de *Godernaux* (compuesto de mercurio dulce y sublimado corrosivo); mas la superficie que se podia mirar entonces como ulcerada, en vez de cicatrizarse, se ensanchó por la irritacion del cáustico. Laporte se determinó á entrar en el mes de febrero de 1810 en el hospicio de Beaujon, en donde se le hicieron muchas aplicaciones de la pasta arsenical del hermano Cosme: el mal hizo nuevos progresos, se le envió á la enfermería de Bicetre el 20 de noviembre de 1810. Se encontraba en el estado siguiente: en el sitio del ojo y párpados, del que apenas se veia señal, se descubria un tumor rojizo, dividido en lóbulos, que dejaba salir gota á gota un virus purulento y fétido que hacia padecer al enfermo picazon mas ó menos frecuente. Este tumor, seguramente canceroso, aun fué combatido por el cáustico arsenical, del que se le hicieron cuatro aplicaciones; empero este cáncer, ahuyentado por este tópico, invadió sucesivamente todas las partes inmediatas: la mejilla, nariz, labio superior, frente, ángulo del ojo del costado izquierdo, principio de la sien, fueron atacados. La destruccion completa de la nariz, de tal modo habia puesto á descubierto las fosas nasales, que se podia distinguir el principio de la faringe; la bóveda palatina, agugereada en su parte media, establecia entre la nariz y boca una comunicacion muy desagradable para el enfermo y para los que se le acercaban. Al mismo tiempo que el mal hacia progresos locales, la flaqueza, de-

bilidad y una diarrea que no cesaba sino para reaparecer bien pronto, dejaban preveer el próximo fin de este individuo. Su piel estaba arrugada, de un gris sucio; la epidermis se levantaba por escamas parecidas á la caspa, en particular en los brazos y manos; dolores punzantes, intolerables, impedian al enfermo tomar reposo alguno: hacia algun tiempo que padecia un temblor general. Finalmente, Laporte murió el 12 de enero de 1812, en medio de fuertes convulsiones (1).

Resulta de los hechos que anteceden: 1.° que la aplicacion esterna de polvos en los que el ácido arsenioso entra en bastante dosis para cauterizar, puede ser seguida de los mayores daños; 2.° que los síntomas de envenenamiento determinados por estos polvos, no difieren de los que produce el ácido arsenioso; 3.° que es importante, en el caso que se le crea necesario emplear este cáustico, prepararle con la menor cantidad posible de ácido arsenioso.

Cuestiones médico-legales pertenecientes á las preparaciones arsenicales.

Entre las cuestiones que me han sido dirigidas por los magistrados, en los numerosos casos en que he sido llamado á dar mi parecer, hay muchos pertenecientes al ácido arsenioso, que creo útil hacerlos conocer.

En el departamento de l'Aube en 1824.—Asunto de la viuda de Laurent.

P. ¿Es posible encontrar en el canal digestivo de un individuo que no hubiese muerto envenenado por el ácido ar-

(1) Discrtacion sobre el uso y abuso de los cáusticos, por Smith, página 65. Paris 1815.

senioso, granos que tengan el aspecto de este veneno?

R. En algunas circunstancias, la membrana mucosa del estómago é intestinos está tapizada de una multitud de puntos brillantes, compuestos de grasa y albumina; estas especies de granos, puestos sobre las ascuas, al descenso decrepitan y dejan oir un ruido que se calificaria malamente de *detonacion;* se inflaman como los cuerpos crasos, contienen notable proporcion de grasa y esparcen un olor de sebo ó materia animal quemada.

Estos glóbulos *grasientos y albuminosos*, pueden encontrarse en cadáveres de individuos que no han sido envenenados y no dejan de exigir demasiada atencion para distinguirlos del ácido arsenioso. El mejor medio de evitar el error consiste en tratar por el agua todas las partes granulosas y poner en contacto la disolucion con los reactivos, propios para demostrar la existencia del ácido arsenioso.

P. ¿Se puede deducir, porque una gallina haya muerto despues de haber comido cebada, con la cual se habia preparado una tisana, que la cebada estaba envenenada?

R. El ácido arsenioso, que segun la acta de acusacion, no se puso en la tisana hasta despues de hecha, debió quedar disuelto en el agua, y la cebada no debia contener nada: no obstante, si hubiese en la superficie de este fruto un poco de ácido arsenioso que no hubiera sido disuelto por el agua, la gallina podia perecer envenenada. Veamos los hechos sobre que estaba fundada esta respuesta: 1.° Cuando se hacen hervir en agua granos de cebada perlada ó mondada con ácido arsenioso pulverizado, este se disuelve y hace el líquido venenoso; por otra parte, los granos de cebada se inflan absorviendo una parte de la disolucion arsenical: tambien se ve despues de haber lavado bien y desecado estos granos á la temperatura ordinaria de la atmósfera que contienen ácido arsenioso, y las gallinas que los comen, perecen. 2.° Si en vez de proceder asi, se prepara la tisana de cebada como de ordinario, y se añaden algunos

granos de ácido arsenioso pulverizado, cuando aun está tibia, el líquido disuelve instantáneamente una cantidad de ácido suficiente para causar accidentes; empero los granos de cebada, ya completamente inflados por el agua, no absorven vestigio alguno de veneno en los primeros 15 ó 18 minutos, como se puede averiguar analizándolos, con tal que se tenga la precaucion de separar cuidadosamente el polvo arsenical que puede adherirse en su superficie. 3.° Con mayor razon no se encontrará ácido arsenioso en la cebada, si se introduce este veneno en la tisana aun tibia y se decanta inmediatamente el líquido.

P. Entre trece sanguijuelas que se aplicaron á la rejion epigástrica del enfermo, dos murieron inmediatamente; las otras se encontraron muertas al dia siguiente en la redoma en que se habian colocado: ¿nos es permitido sacar alguna induccion de semejante observacion?

R. La muerte de las trece sanguijuelas que se aplicaron durante la enfermedad de Laurent, no puede mirarse como una prueba de envenenamiento. Veamos los hechos en apoyo de esta respuesta: 1.° Todos los dias se aplican sanguijuelas sobre el abdómen de individuos que han tomado venenos irritantes, sin que estos animales perezcan en proporcion mayor que cuando se emplean en otras enfermedades. 2.° No es estraño observar la muerte de estos animales poco tiempo despues de su aplicacion en las afecciones en que no se podrian sospechar los envenenamientos: entonces perecen de indijestion. 3.° He aplicado por muchas veces sanguijuelas á perros gravemente envenenados, ya por el sublimado corrosivo, ya por el ácido arsenioso; no se desprendieron las sanguijuelas hasta una ó media hora despues de su aplicacion, y aun estaban vivas á los tres dias, aunque muchas se habian alimentado de la sangre que estrajeron, puesto que no se las habia desatascado. No será inútil hacer notar, no obstante, cuan poco ácido arsenioso es menester para matarlas; perecen en el espacio de 12 horas cuando se las echa en una disolucion com-

puesta de 10 centígramos de ácido arsenioso y 1 kilógramo de agua. 4.º Muchas veces se han aplicado sanguijuelas á individuos atacados de sífilis, que estaban bajo la influencia de un tratamiento mercurial hacia 40 ó 50 dias (25 milígramos por dia); cuatro dias despues las sanguijuelas estaban vivas y no parecian enfermas (véase mi Memoria en los *archivos generales de medicina, tom. VII*).

Departamento de la Marne. Asunto de la hija de Brodet en 1831.

P. ¿Es posible, que cuando se ha tomado el ácido arsenioso en polvo sobre un pedazo de carne de vaca, no se descubra ya este polvo en el canal dijestivo del individuo que ha sucumbido, sino mas bien el ácido arsenioso disuelto?

R. *Lo mas generalmente*, cuando el ácido ha sido tomado en polvo, se encuentra mas ó menos cantidad bajo este estado en el estómago ó intestinos, aun cuando hubiera habido vómitos repetidos durante muchas horas; fácil es de concebir, en efecto, que las partes arsenicales, anidadas entre los pliegues de la membrana mucosa, á la que se adhieren en algun modo, no sean con facilidad espulsadas por vómitos. Empero no es imposible que se descubra en el canal dijestivo, despues de la muerte, cierta cantidad de ácido arsenioso *disuelto*, mientras que *no se encontrará* en estado sólido bajo el que supongo habrá sido tomado. Admitamos, por ejemplo, para aclarar esta cuestion, que el peso del ácido arsenioso pulverizado, esparcido sobre el pedazo de carne de vaca, sea de 1 gramo; que en las 10 primeras horas del envenenamiento haya habido 75 centígramos de vómito; que entonces cesen estos de repente, y que el individuo viva aun 4 ó 5 horas y beba muchos vasos de tisana, de agua azucarada, etc.: ¿no es evidente que los 25 centígramos de ácido arsenioso sólido restantes, podrán disolverse en los líquidos que el estómago contiene? Se dirá que el veneno de que hablo, siendo poco soluble en agua fria, no podrá estar completamente disuelto. Res-

ponderé que la disolucion deberá ser favorecida por los fluidos propios al estómago, por la temperatura y vida de que goza este órgano.—Era importante aclarar este hecho al procesado; la acusacion dice que la hija de Brodet habia envenenado á la muger de Crevot con carne de vaca *espolvoreada de ácido arsenioso sólido*, siendo asi que no habia sido posible descubrir en el estómago de Crevot este veneno sólido, y que no se habia encontrado mas que en disolucion. Además nótese que la enferma cesó de vomitar muchas horas antes de su muerte.

Departamento del Sena. Año de 1831.—¿Puede suceder que el ácido arsenioso, tomado bajo este estado, no se encuentre ya en el canal digestivo, y que en su lugar se encuentre el súlfuro amarillo de arsénico? Sí, señor presidente; si este veneno se tomó en *polvo impalpable* y que se haya desarrollado gas ácido sulfhídrico en el canal digestivo del enfermo, el ácido arsenioso habrá podido transformarse en súlfuro amarillo, porque principia á pasar á este estado al cabo de algunas horas, aun cuando está en contacto con el gas ácido sulfhídrico *seco* á la temperatura de 3.º ó 4.º + 0.º; con mayor motivo debe amarillear mas pronto y transformarse en súlfuro si el gas está húmedo, y la temperatura es de 20.º á 25.º: si el ácido arsenioso, en vez de estar en polvo impalpable, se hubiese tomado en fragmentos, seria mucho mas dificil el cambio en súlfuro: en efecto, tres dias de contacto entre el gas seco y los fragmentos de ácido arsenioso han sido insuficientes para desarrollar el color amarillo. Con gas ácido sulfhídrico, ligeramente húmedo, el ácido arsenioso en fragmentos no ha principiado á amarillear hasta despues de 36 ó 40 horas, y aunque la temperatura estaba de 30 á 35.º, á los 20 dias estos fragmentos no estaban mas que muy debilmente coloreados de amarillo en *la superficie*.

—¿Es posible que el ácido arsenioso sólido que se hubiera podido descubrir en el canal digestivo, 24 horas despues de la muerte, sea disuelto ó arrastrado por los productos de la putrefaccion, de modo que no se encuentre ya en estado sólido

al cabo de cierto tiempo?—Sí señor: porque el carbonato de amoniaco procedente de la putrefaccion de la materia animal, despues de disolverse en el agua, podrá combinarse con el ácido arsenioso para formar *arsénito de amoniaco soluble*. La esperiencia prueba que á la temperatura de 5 á 6.° + 0.° son suficientes 24 ó 36 horas para que muchos *pequeños fragmentos* de ácido arsenioso sean disueltos por el gas amoniaco y algunas gotas de agua: mas entonces se puede descubrir el ácido arsenioso en la disolucion, operando como he dicho al hablar de los arsénitos.

¿Puede hacerse que se descubra el ácido arsenioso en el canal digestivo de un individuo, que no ha tomado sino el súlfuro amarillo de arsénico *puro?* Sí, señor presidente. Los esperimentos de Courdemanche, que he repetido y encontrado exactos, establecen que este súlfuro puede transformarse en ácido arsenioso en muy poco tiempo, sino en la totalidad, al menos en parte, cuando está sometido á la accion de cierto número de líquidos alimenticios, á la temperatura del cuerpo del hombre. Hay mas: puede suceder entonces que el envenenamiento, que no hubiese sido muy intenso si el súlfuro quedase sin descomponer, se hace mas grave á medida que se forma el ácido arsenioso, porque este veneno es mas activo que el súlfuro puro.

Departamento de la Corrèze, año de 1840. Asunto de Lafarge.

¿Puede suceder que un individuo muera envenenado por una preparacion arsenical, y que no se descubra ya el menor indicio de arsénico, sea en el canal digestivo, sea en los órganos adonde la preparacion arsenical ha sido llevada por la via de la absorcion? Sí, señor presidente. El compuesto arsenical puede haber sido *enteramente* arrojado del canal digestivo por los vómitos y deposiciones, si las evacuaciones han sido abundantes, si el enfermo tomó cantidad considerable de líquidos, especialmente cuando el veneno se administró disuelto en un

vehiculo. Si la preparacion arsenical hubiese sido dada en polvo muy fino y que fuese insoluble ó poco soluble, como el ácido arsenioso, seria preciso para que fuese espulsada del todo, que los vómitos y deposiciones hubiesen sido muy abundantes y repetidos. En cuanto á la porcion absorvida y llevada á todos nuestros tejidos, se ha averiguado que al cabo de un cierto número de dias, que me seria imposible fijar, no queda el menor indicio en estos tejidos: la esperiencia prueba que, con el tiempo, la sangre, asi como todos nuestros órganos, se deshacen de él por las vias urinarias y quizá tambien por otras vias escrementicias, arrojando el veneno arsenical que hubiese llegado hasta ellos. Veamos una prueba incontestable de este hecho: envenénense dos perros, aplicando sobre la parte interna del muslo de cada uno 10 centigramos de ácido arsenioso en polvo fino; abandónese á sí mismo uno de ellos, y despues de la muerte, que acaecerá á las 30 ó 40 horas del envenenamiento, analícense sus vísceras, *se estraerá arsénico*; por el contrario, el otro que se someta á la accion de medicamentos diuréticos poderosos, si orina en abundancia se curará al cabo de algunos dias, y su orina contendrá á cada instante dosis apreciables de arsénico. Si diez ó doce dias despues del principio del esperimento, cuando este animal está perfectamente curado del envenenamiento, se le quita la vida y se analizan sus órganos, *no se descubre el menor indicio de arsénico*. De donde se sigue que un práctico cometeria un error grave, sino habiendo estraido arsénico de los órganos de un individuo que se sospechaba habia muerto envenenado y que hubiera vivido muchos dias, conclúyese que no habia habido envenenamiento. Sin duda no podia afirmar que el hombre murió envenenado, empero aun debia guardarse bien de establecer lo contrario. Seria preciso en este caso sacar partido de los síntomas, lesiones del tejido y de los informes para llegar á una conclusion que pudiera hacer mas ó menos probable el envenenamiento.

Antimonio metálico.

El antimonio es mirado por algunos autores como un veneno violento. Plenck dice que cuando se toma inconsideradamente ocasiona el vómito, deposiciones albinas muy abundantes, retortijones intolerables, ansiedad, ajitacion, convulsiones, inflamacion del estómago é intestinos, erosion, gangrena y la muerte. Es probable que si algunas veces se han observado efectos tan deletéreos, se haya debido á que el antimonio contuviese arsénico, ó bien á que se habria oxidado y transformado en sal soluble en el canal dijestivo, porque habitualmente el antimonio puro puede tomarse en bastante dosis sin obrar de otro modo sino como un emeto-cathártico. Si el antimonio está bajo la forma de manchas ó anillo, se le reconocerá por los caracteres indicados. Si está en masas, se presentará en láminas de un blanco azulado, brillantes y frájiles; su polvo, de un gris azulado, tratado por el ácido nítrico concentrado, suministrará ácido antimonioso sólido, que disolviéndole en el ácido clorhídrico, precipitará en blanco por el agua y en amarillo anaranjado por el ácido sulfhídrico; el ácido antimonioso, puesto en el aparato de Marsh, dará casi en el mismo instante manchas antimoniales ó un anillo metálico.

Del tartrato de potasa y antimonio (tártaro emético).

Accion sobre la economía animal. Esperimentos hechos por Magendie.

Esperimento 1.º Cuando se inyecta en las venas de un perro adulto y de mediana talla 30 ó 40 centígramos de emético disueltos en 100 gramos de agua, el animal vomita y tiene deyecciones albinas; su respiracion se hace difícil, pulso fre-

cuente é interminante; por último, gran inquietud y lijeros temblores anteceden á la muerte, que sucede en la primer hora que sigue á la absorcion ó inyeccion del emético. Al abrir el cuerpo se encuentra el pulmon profundamente alterado, de un color anaranjado ó morado, nada crepitante, lleno de sangre y de un tejido apretado; está como hepatizado en algunos puntos, y muy análogo al parenquima del bazo en otros sitios. La membrana mucosa del canal digestivo está roja y muy inyectada desde la cardia hasta la estremidad del recto: seguramente ha padecido un primer grado de inflamacion.

Si la dosis inyectada es de 60 á 90 centígramos, la muerte sobreviene ordinariamente una media hora despues, y entonces el pulmon solo presenta indicios de la accion del veneno.

Cuando no se introducen mas que 20 centígramos de tártaro emético en los vasos sanguinos, estos accidentes son menos intensos y tardan mas en desarrollarse. Los animales no perecen algunas veces sino al cabo de 24 horas, y al abrirlos se encuentra la alteracion pulmonal de que acabo de hablar, y ademas una considerable inflamacion de toda la membrana mucosa del canal dijestivo, principalmente de la que reviste el estómago, el primero de los intestinos delgados y el recto.

Esperimento 2.º Si en vez de proceder así, se introdujesen en el estómago de los perros 20, 30 ó 40 centígramos de emético, disuelto en agua y se ligase el esófago, los animales moririan á las dos ó tres horas, despues de haber presentado síntomas análogos á los anteriores, y se descubririan á la muerte las mismas alteraciones cadavéricas. Si por el contrario se deja á los animales la facultad de vomitar, aun cuando hayan tomado 4 gramos de esta sal, no padecen en la mayor parte del tiempo mal efecto alguno. Cuando la dosis se eleva á 16 gramos, se ha visto á perros perecer al cabo de algunas horas ó de algunos dias, aunque hubiesen vomitado; siendo así

que en otros esta fuerte dosis no ocasionaba otro accidente que vómitos.

Esperimento 3.º Si se pone el emético en contacto con las diferentes superficies absorventes, tales como las asas de los intestinos, el tejido celular y el propio de los órganos, se observa que los vómitos y deposiciones albinas aparecen; que la muerte sobreviene en un tiempo variable, y que los cadáveres presentan las lesiones de que ya he hablado.

Esperimento 4.º 60 centigramos de emético inyectados en la vena yugular de muchos perros, á los que se corta uno de los octavos pares, no causan la muerte sino al cabo de dos horas, siendo asi que los animales á los que no se ha hecho esta seccion mueren una media hora despues de la inyeccion.

Esperimento 5.º La misma dosis inyectada en la vena yugular de muchos perros, á los que se cortan los nervios pneumo-gástricos, no ocasiona la muerte hasta las 4 horas.

Esperimento 6.º Si se toman tres perros de casi la misma edad y peso, y se inyectan en las venas de cada uno 60 centígramos de emético, se advierte que el primero que muere no se le hizo la seccion de los nervios del octavo par; el segundo el que se le cortó uno de los nervios pneumo-gástricos; en fin, el que se le cortó de los dos es aquel á quien muere el último. De modo que se puede dilatar la vida de un animal envenenado por una muy fuerte dosis de emético, cortándole los nervios del octavo par.

Esperimentos hechos por Orfila en 1840.

Esperimento 7.º Introdúzcase en los estómagos de los perros 30, 40 ó 60 centigramos de tártaro estibiado disueltos en 100 ó en 150 gramos de agua destilada, líguese inmediatamente el esófago para impedir el vómito; los animales sucumben despues de algunas horas. Si despues de haber separado atentamente el hígado, sin dañar el canal dijestivo, se le corta en pequeños fragmentos y se le hace hervir por 6 horas en una

cápsula de porcelana con agua destilada, se obtendrá un líquido de un amarillo rojizo que se filtrará y evaporará á sequedad: el producto tratado por tres veces su peso de ácido nítrico concentrado y puro, dejará un carbon lijero, seco, apenas ácido, que calentándole durante una media hora con una mezcla de 8 partes de ácido clorhídrico y 1 del nítrico, da un *soluto*, del que estraerá buen número de manchas antimoniales con el auxilio del aparato de Marsh. El hígado *depurado por el agua hirviendo* desecado y descompuesto por cerca de cuatro partes de ácido nítrico concentrado y puro, suministrará un carbon voluminoso, lijero y apenas ácido, que se hará hervir por una media hora con la mezcla de ácido clorhídrico y nítrico ya indicada: el líquido obtenido, puesto en el aparato de Marsh, depositará en el mismo instante sobre un plato de porcelana numerosas y grandes manchas antimoniales.

El bazo, los pulmones y corazon desecados y carbonizados separadamente con la ayuda del ácido nítrico, dejan carbones de los que apenas se estrae antimonio, mientras que el hígado, y con especialidad los riñones, dan carbones muy antimoniosos.

El canal dijestivo, vaciando las materias que contiene, lavado en mucha agua por algunos dias y hasta que las aguas de locion no se coloreen por el ácido sulfhídrico, si se deseca y carboniza por el ácido nítrico puro y concentrado, dá un carbon ligeramente ácido, que tratándole por un cuarto de hora con el clorhídrico hirviendo, suministra un líquido del que se estrae gran número de manchas antimoniales en el aparato de Marsh.

Esperimento 8.° Apliqué sobre el tejido celular de la parte interna del muslo de un perro de mediana talla 50 centígramos de tártaro estibiado en polvo fino. El animal murió á las 12 horas. Otro perro sometido al mismo esperimento ha sido muerto 4 horas despues del envenenamiento, abriéndole la aorta ventral. 180 gramos de sangre estraida de esta arteria,

desecados y carbonizados por el ácido nítrico concentrado y puro, suministraron un carbon que despues de haber hervido por una media hora con el ácido clorhídrico, mezclado de algunas gotas de ácido nítrico, dió un líquido que no contenia *el mas ligero indicio de antimonio*. Sucedió lo mismo con la sangre estraida de la *vena caba*. El hígado desecado y carbonizado por el ácido nítrico suministró *gran cantidad* de manchas antimoniales; mas especialmente de la orina se estrajo una proporcion considerable de gas hidrógeno antimoniado, que quemándole ha dejado depositar sobre los platos de porcelana *numerosas y grandes manchas de antimonio metálico*.

Esperimento 9.° 10 centígramos de emético en polvo fino, colocados, como ya se ha dicho, sobre el muslo de un perro jóven y débil, han ocasionado la muerte á las 17 horas. El hígado carbonizado no ha suministrado mas que un pequeño número de manchas amarillas é *indicios* de antimonio; la orina, cuya secrecion habia impedido ligando el miembro genital, descompuesto por el ácido nítrico y puesta en el aparato, por el contrario, ha dado numerosas y grandes manchas antimoniales.

Esperimento 10.° 10 centígramos de emético finamente pulverizado, aplicados sobre el muslo de un perro algo mas fuerte que el anterior, no determinaron la muerte hasta las 36 horas. El hígado, despues de haber sido desecado y carbonizado por el ácido nítrico concentrado, se le trató en caliente por el clorhídrico mezclado de algunas gotas del nítrico: el líquido introducido en el aparato no suministró el menor indicio de antimonio, mientras que la orina estraida de la vegiga sometida á las mismas operaciones, ha dado una cantidad prodigiosa de grandes y hermosas manchas antimoniales.

Esperimento 11.° Se aplicaron 50 centígramos de tártaro estibiado, finamente pulverizado, sobre el tejido celular subcutáneo de la parte interna del muslo de un perro de mediana

talla, una hora despues se ahorcó al animal; al instante se desecaron y carbonizaron cerca de seis onzas de sangre, en la que fué imposible descubrir el menor vestigio de antimonio, siendo asi que el hígado, tratado del mismo modo, dió una proporcion notable. La vegiga estaba vacía.

Esperimento 12.° 1.° He presentado á la Academia de medicina, en su sesion del 3 de abril de 1840, antimonio metálico estraido de 120 gramos de orina, procedente de un enfermo atacado de pneumonitis, y á quien el profesor Dumeril habia hecho tomar 120 centígramos de tartrato de potasa antimoniado en 24 horas. El enfermo hizo muchas evacuaciones por la cámara, y la orina sometida á mi exámen era la sola que habia segregado sin estar mezclada de materias fecales. Bouvier, mi compañero de academia, me ha remitido despues 130 gramos de orina de una muger de 80 años de edad, arrojada á las 12 horas despues de la ingestion de una pocion estibiada; contenia 60 centígramos de emético, y habia sido administrada en 24 horas, sin que hubiese determinado ni deposiciones ni vómitos. Esta orina evaporada, carbonizada y sometida despues al tratamiento indicado en el esperimento 1.°, suministró tanto antimonio metálico como el anterior. 2.° El doctor Husson, miembro de la Academia real de medicina, ha puesto en mi poder, en 5 botellas diferentes, cerca de 5 litros de orina espulsada por cinco enfermos confiados á su cuidado, de los que cuatro estaban atacados de pneumonitis y que habian tomado de 60 á 130 centígramos de emético en las 24 horas. La orina arrojada por los cuatro individuos que habian tomado de 80 ó 130 centígramos de sal, me dió antimonio metálico, en tanto que no he obtenido operando sobre la que habia sido espulsada por el enfermo que no tomó mas que 60 centígramos: cuatro de esos enfermos habian tenido evacuaciones albinas. 3.° La orina suministrada por un enfermo que mi compañero, Berarol el jóven, trataba por el emético en alta dosis, no me ha dado el menor indicio de antimonio; mas esta orina habia

sido arrojada tres dias despues de la ingestion de la última dosis de tártaro estibiado. 5.° Martin Solón ha encontrado antimonio en la orina de un individuo que no habia tomado mas que 24 centígramos de tártaro estibiado, y que no habia tenido ni vómitos ni evacuaciones. 6.° He estraido antimonio del hígado, del bazo y riñones de la muger de Klein, de edad de 82 años, que falleció en la Salpetriere, á la cual administró Bouvier 5 decígramos de emético. La muerte habia sobrevenido 15 horas despues de la ingestion de la sal, que determinó algunas evacuaciones sin hacerla vomitar.

Observacion 1.ª Lebreton, padre, fué llamado para asistir á la hija de un especiero droguista que acababa de tomar 24 gramos de emético; la administró un gran vaso de aceite, vomitó casi inmediatamente y arrojó probablemente toda la sal que habia tomado. Los vómitos cesaron poco tiempo despues, y esta jóven se curó completamente.

Se lee en Morgagni y en las actas de los curiosos de la naturaleza muchas observaciones en apoyo de lo inocente del emético en algunos casos.

Observacion 2.ª —Claude-Genaut des Villards, de edad de 50 años, de temperamento hipocondriaco, sujeto hacia algunos años á ataques repetidos de reumatismo artrítico, vino á consultarme en los primeros dias de mayo de 1808 acerca de unos dolores y calambres que sentia en el estómago, acompañados de inapetencia, algunas veces de vómitos ó de una diarrea serosa que alternaba despues de una constipacion rebelde. Como la tez no estaba aplomada, no se descubria atascamiento sensible: el enfermo no habia principiado á quejarse del estómago hasta despues de la desaparicion del reumatismo, y que casi habia probado un alivio sensible una ó dos veces por la vuelta de ligeros dolores en las articulaciones, y juzgué que esta dispepsia era producida por el principio reumático fijado en el estómago; en su consecuencia prescribí el uso de las sanguijuelas al ano, baños tibios, vejigatorios ambulantes sobre la region del estómago y partes

ocupadas en otro tiempo por el reumatismo, y le hice tomar bebidas ligeramente diaforéticas y los polvos compuestos con el kermes y el estracto de acónito napelo: se cubrió el cuerpo del enfermo con una franela. Estos medios, unidos á un régimen suave, á la privacion de ejercicios violentos, á la vuelta de la buena estacion, produjeron una sensible mejoría en su estado. El 5 de junio de 1809 fuí llamado, juntamente con Bailly, para asistir al referido Genaut, que hacia algunos dias, que quejándose de dolores de estómago, habia tomado gran dosis de tártaro estibiado, por consejo de un empírico: vómitos enormes siguieron de cerca á la administracion del remedio, los dolores de estómago se hicieron mas agudos, y al cabo de algunas horas se quejó el enfermo de dificultad en el tragar: bien pronto vino á ser imposible la deglucion; el esófago estaba tan herméticamente cerrado que el enfermo no podia tragar la mas ligera gota del líquido. Bailly sangró al enfermo, aplicó fomentos emolientes sobre el vientre y sucesivamente un vejigatorio sobre el estómago. La dificultad de tragar no cedió por estos remedios: el espasmo se estendió aun á todos los músculos del cuello, hasta el punto de impedir la circulacion; el enfermo tenia encarnado el semblante, los ojos inyectados, y cuando queria levantar la cabeza padecia vahidos que le obligaban á volverla á colocar sobre la almohada. Hacia 36 horas que el enfermo estaba en este estado cuando llegué á su lado. Hice aplicarle sanguijuelas al cuello para disipar la congestion local. Este derrame de sangre produjo el efecto que se esperaba: los vahidos cesaron, el semblante se puso menos rojo, y se pudo colocar al enfermo en un baño tibio que atrajo un poco de flexibilidad. Este hombre, que lejos de aborrecer los líquidos, parecia desearlos ardientemente, no pudo tragar una cucharada de cocimiento de quina que habia hecho preparar, preveyendo un envenenamiento por el tártaro estibiado. Mas feliz fué poniendo en su boca una cucharada de café de una mermelada hecha con el jarabe de altea, maná, goma arábiga y aceite de almendras dulces, pues

llegó al estómago. Lavativas de asafétida, fricciones con opio sobre la region del estómago y esófago; vejigatorios ambulantes disiparon á las 24 horas este espasmo del esófago, que sin embargo reaparecia todavía de cuando en cuando los dias siguientes (1).

He visto ya muchos casos de envenenamiento producidos por dosis muy fuertes de tártaro estibiado, desde que el ejercicio de nuestro arte ha venido á ser parte de los empíricos de todo sexo, y que se ha descuidado el hacer cumplir las leyes que prohibian en Saboya á los droguistas espender medicamentos. He visto, entre otros, hace pocos años, una muger que tomó por lo menos 1 gramo y 10 centígramos de tártaro estibiado: ademas de los dolores atroces y vómitos repetidos, sufria un padecimiento espasmódico de las mandíbulas, convulsiones, etc. La infusion muy fuerte de quina y opio disiparon el vómito. Conservó despues un estado de irritabilidad de estómago que no se la ha calmado nunca del todo, y que no ha podido moderarse mas que por el uso continuo de la leche y mucilaginosos. *(Observacion del doctor Carron d' Annecy, véase diario general de medicina*, enero de 1811.*)*

Observacion 3.ª —Un judío habia comprado 32 gramos de tártaro estibiado en lugar de 32 de cremor tártaro soluble; puso una parte de esta sustancia en la tisana de achicoria silvestre, y tomó un vaso por la mañana en ayunas. Calculé que habria cerca de 1 gramo de tártaro antimoniado de potasa en este vaso de tisana. Pocos instantes despues de haberla

---

(1) *He tenido ocasion de observar un caso análogo. Un niño de* 10 *años, al que habia prescrito* 5 *centígramos de emético con intento de escitar los vómitos, fué acometido, una media hora despues, de gran dificultad al tragar y de un vivo dolor en la garganta. Cuando llegué á su lado, ya hacia dos horas que se habian presentado estos síntomas, y el enfermo no habia tenido vómito alguno: no se quejaba de dolor. La aplicacion de* 10 *sanguijuelas sobre las partes laterales del cuello calmó los accidentes en muy poco tiempo; mas no se consiguió hacer vomitar al enfermo, hasta que se le administró* 1 *gramo y* 20 *centígramos de ipecacuana.*

tomado se hicieron sentir dolores en la region del estómago, se fueron aumentando y aun ocasionaron síncopes; despues sobrevinieron vómitos escesivos de materias biliosas. A mi llegada, los vómitos se sucedian con una rapidez espantosa. El enfermo principiaba á quejarse de cólicos abdominales: bien pronto se hicieron violentos; deyecciones albinas sin cesar; las materias que salian por abajo eran acuosas y muy abundantes; pulso bajo y concentrado, el semblante pálido, y postracion de fuerzas; á cada minuto se repetian calambres muy dolorosos en las piernas: este era el síntoma de que mas se quejaba el enfermo. Le mandé un cocimiento de malvavisco por bebida, y lavativas emolientes. Habia principiado por hacerle tomar algunas tazas de cocimiento de quina y dos lavativas de esta misma sustancia; á veces se le daba una pocion opiada: este último medicamento pareció serle muy útil. La irritacion que esta gran dosis de tártaro estibiado ocasionó sobre la superficie alimenticia, produjo una reunion de síntomas que comparé á un cólera-morbo. Esta crísis de la enfermedad no duró mas que cinco ó seis horas: á esta época se calmaron los accidentes. Por la noche el enfermo no se quejaba mas que de gran debilidad. A los dias siguientes estaba atormentado por digestiones penosas: estos accidentes secundarios cedieron con facilidad al uso de una ligera infusion de manzanilla romana, hojas de naranjo y de 50 á 60 centígramos de triaca, tomada antes de cada comida. (*Observacion del doctor Barbier d' Amiens.*)

Observacion 4.ª —N..., de edad de 43 años, resolvió acabar consigo y fué á pedir arsénico á varios farmacéuticos que se lo negaron; sin cambiar de resolucion, determinó envenenarse con el emético. Cuando hubo juntado cerca de gramo y medio, tomado en diferentes boticas, entró en un café y pidió un vaso de agua azucarada, é hizo disolver esta cantidad de emético en el tercio del líquido y se lo bebió. Salió inmediatamente del café, mas apenas habia dado 20 pasos, cuando sintió un calor abrasador en la region epigástrica, acompañado de

movimientos convulsivos y de pérdida de conocimiento; se le transportó en este estado al hospital de Dios, á cosa de unos 10 minutos despues de la ocurrencia. Vuelto un poco en su conocimiento hizo separar los asistentes, y confesó á la religiosa de la sala y á mi, que se habia envenenado con el emético. Le hicimos dar inmediatamente tres vasos de un fuerte cocimiento de quina, que bebió en el espacio de cerca de hora y media. Es de notar que en el momento de su llegada, la piel estaba fria y pegajosa en la cabeza y estremidades, la respiracion algo corta, el pulso bajo y concentrado, la region epigástrica un poco inflada y dolorosa: tenia hipo bastante repetido, empero nada de vómito. La mayor parte de estos síntomas disminuyeron de intensidad desde los primeros vasos de cocimiento de quina que bebió; dos horas despues hizo una evacuacion abundante por la cámara; fué cinco veces en el espacio de tres horas: despues sudó considerablemente, y mudó dos ó tres veces de camisa. Continuó por la noche con un debil cocimiento de quina unido á los mucilaginosos; sin embargo, al dia siguiente tuvo muchos vómitos por la mañana: sucedió una gastritis que duró muchos dias. De alli á un mes padecia todavía alguna vez picazon en la region epigástrica. Este hecho presenta dos cosas notables: 1.º La falta de vómito despues de haber tomado tan gran cantidad de emético: 2.º La especie de despeño que se presenta despues de la accion del cocimiento de quina; este efecto se parece mucho al que produce el *bolus ad quartanas*, el cual se sabe que es una mezcla de emético y quina. ¿Se habria hecho esta combinacion en el estómago? Todo induce á creerlo. (*Observacion del doctor Serres.*)

Observacion 5.ª La muger de un farmacéutico, de edad de 25 años, de salud endeble y de muy grande susceptibilidad nerviosa, toma por equivocacion, y de un solo trago, un vaso de una disolucion en la que habia cerca de tres gramos y medio de tartrato antimonial de potasa. Habiendo avisado 10 minutos despues al doctor Sauveton, la encontró cubierta de un

sudor frio: ella creia que los auxilios del arte no la sacarian del estado horrible en que se encontraba, á causa de la gran cantidad de emético que habia tomado. Temiendo en esta señora los accidentes graves que hubieran producido los esfuerzos de un vómito dilatado y rebelde, se acudió al alcohol de quina amarilla, mezclado con agua fria: en el espacio de algunas horas la enferma tomó cinco ó seis vasos que podian contener como unos 64 gramos de esta tintura. Se observaron algunas náuseas y cólicos bien soportables: mas tuvo por cerca de un mes dolores epigástricos, que sin embargo cedieron á las bebidas atemperantes y al régimen. (*Diario general de medicina*, mayo de 1825).

Observacion 6.ª Un hombre de cerca de 50 años, de constitucion fuerte, padece disgustos domésticos y concibe el proyecto de envenenarse: se proporciona 2 gramos y 4 decígramos de emético y los toma un sábado por la mañana en una corta cantidad de vehículo. No tardaron en apareecer vómitos, deposiciones repetidas (super-purgacion) y convulsiones. Entró en el hospital de Dios el domingo por la noche. El lunes por la mañana se quejó de dolores violentos en el epigástrio, que estaba tirante: le costaba trabajo mover la lengua; se encontraba en tal estado que se le hubiera tomado por un hombre ebrio; hablaba solo; su pulso era imperceptible. Durante el dia se meteorizó el vientre, el epigástrio se hinchó considerablemente y vino á estar mas dolorido: despues de mediodía se manifestó el delirio. El martes todos los accidentes se aumentaron; por la noche, delirio furioso: se juntaron á este las convulsiones y murió en la misma noche.

Autópsia del cadáver.—Los miembros están muy tiesos y medio doblados: un líquido viscoso y blanco salió por la boca cuando se removió el cadáver. La cabeza estaba inclinada hácia el lado izquierdo. En la parte anterior del hemisferio del cerebro, del mismo lado, osificacion de la dura-mater en una estension circular de cerca de tres centímetros de diámetro; opacidad y espesor aumentado de la arachnoida que dobla

la cara superior de los dos hemisferios; color rojo uniforme; inflamacion reciente de la porcion de esta membrana que reviste los lóbulos anteriores del cerebro, mas aparente en el lado derecho; fragosidades llenas de un líquido seroso teñido de rojo y reunido en mayor cantidad en la base del cráneo; sustancia cerebral mas blanda; el ventrículo izquierdo contiene 4 ó 5 cucharadas de un líquido seroso, transparente é incoloro. El derecho contenia menos cantidad del mismo líquido (1). El pecho sano. El peritonéo presentaba generalmente un color de ladrillo. El estómago é intestinos distendidos por los gases; la membrana mucosa del estómago en su estado normal en el gran conducto sin salida; en todo lo demas de su estension estaba encarnada, hinchada y recubierta de un unto viscoso, fácil de separar: la del duódeno en el mismo estado. Los otros intestinos no han ofrecido alteracion alguna: no contenian la menor cantidad de materias fecales *(observacion del doctor Recamier).*

Observacion 7.ª Un hombre de 40 años tomó 15 centígramos de tártaro estibiado, disuelto en 125 gramos de agua; no vomitó, aunque bebió agua tibia en abundancia. Al cabo de algunas horas padeció incomodidad, náuseas, calor en el epigastrio, agitacion, vahidos, síncopes, etc. Un poco despues perdió el sentido y cayó en estado de estupor, interrumpido de cuando en cuando de convulsiones; dyspnea, bostezo, cara lívida, pulso lento y lleno. Tomó el emético á eso de las siete de la mañana, y á las tres de la tarde se declaró la pérdida de sentido. Al dia siguiente á las dos de la mañana, el doctor Sacli, que veia al enfermo por la primer vez, juzgó que era demasiado tarde para procurar estraer el veneno del estómago y aun para intentar neutralizarle; hizo practicar dos sangrías, una de 1 kilógramo, la otra de 750 gramos: se aplicaron sanguijuelas á las sienes, detrás de las orejas y en el epigastrio: se

(1) ¿Esta afeccion de la arachnoida, que seguramente aqui es la causa principal de la muerte, puede atribuirse á la accion del emético?

le hizo tomar baños generales frescos, lavativas emolientes, aceite de ricino por la boca y bebidas refrijerantes y lacsantes. Al mediodía tenia una mejoría sensible, aunque la pérdida de conocimiento persistia. Al segundo dia no le quedaba mas que un lijero dolor en el epigástrio, algo de pesadez de cabeza, debilidad de los miembros é impedimento de la palabra. (*Gaceta médica*, 18 de diciembre de 1841).

Observacion 8.ª Hoffmann cuenta que una muger padeció los accidentes mas incómodos poco tiempo despues de haber tomado tártaro emético, y que murió. Al abrir el cadáver se encontró una parte del estómago esfacelada; el bazo, diafragma, pulmon y las partes inmediatas á la porcion del estómago afectada, estaban corrompidas (1).

Observacion 9.ª Panseron, de edad de 57 años, tuvo el 24 de febrero de 1815 un ataque de apoplegía, al que sucumbió el 1.º de marzo. Se le administraron, durante los cinco dias de enfermedad, cerca de 2 gramos y 4 decígramos de emético que no ocasionaron ni naúseas ni vómitos: solamente tuvo algunas evacuaciones por la cámara. Al abrir el cadáver se encontró el cerebro inyectado y que contenia mucha serosidad; la capa óptica derecha presentaba en su parte inferior un cuerpo oblongo, del grueso de una aceituna, formado por una pulpa verdosa clara, y que parecia en supuracion su superficie: este cuerpo se desprendió con facilidad del todo de la sustancia cerebral. Es evidente que la muerte habia sido causada por estas lesiones: mas el canal digestivo ofrecia alteraciones que dependian manifiestamente de la accion ejercida por el emético. El estómago estaba muy encarnado, inflamado, lleno de bilis y mucosidades; la inflamacion parecia limitada á la membrana mucosa de esta víscera, sobre la que se distinguian manchas irregulares, de un rojo guinda sobre un fondo rosa morado, y no presentaba ulceracion alguna: Ha-

(1) *Friderici Hoffmanni opera omnia*, t. 5. pars. II, cap. V, pág. 219, Genevæ 761.

bia tambien en el final de la segunda y tercera curvatura del duódeno, manchas semejantes. Los intestinos delgados no parecian muy inflamados: contenian mucosidades y bilis. Hácia el fin del yeyuno se advertia un boton blanco del grueso de un guisante, lleno de un pus blanquecino y situado entre las membranas serosa y musculosa de este intestino. El ciego presentaba tres manchas de un encarnado subido: tambien habia muchas en el colon, mas eran de un encarnado menos vivo: el recto sano. Se veian en los pulmones manchas negruzcas, irregulares, que se estendian mas ó menos profundamente en el parenquima de estos orjanos. (Jules Cloquet).

Síntomas del envenenamiento por el tartrato de potasa y antimonio.

Los síntomas generales de este envenenamiento pueden reducirse á los siguientes: gusto metálico austero, náuseas, vómitos abundantes, hipo frecuente, cardialgía, calor abrasador en la region epigástrica, dolores de estómago, cólicos abdominales, meteorismo, copiosas deposiciones por la cámara, síncopes, pulso bajo concentrado y acelerado, piel fria, algunas veces calor intenso; respiracion difícil, vahidos, pérdida de conocimiento, movimientos convulsivos, calambres muy dolorosos en las piernas, postracion de las fuerzas, muerte. Algunas veces á estos síntomas se junta una gran dificultad al tragar; la deglucion puede estar suspendida por algun tiempo: los vómitos y deyecciones albinas no suceden siempre, lo que aumenta en general la intensidad de los otros síntomas.

Lesiones del tejido producidas por el tártaro emético.

Estas alteraciones consisten generalmente en las lesiones de los pulmones y canal digestivo: se encuentran en los animales que han sucumbido por la accion de este veneno, los pulmones profundamente alterados, de un color anaranjado

ó violáceo, nada crepitantes, atestados de sangre y de un tejido apretado; están como hepatizados en algunos puntos y parecidos al parenquima del bazo en otros. En el hombre se ha patentizado constantemente la existencia de manchas negruzcas, irregulares, estendiéndose mas ó menos en el parenquima de estos órganos con hepatizacion del tejido. En cuanto al canal digestivo, se ha visto su membrana mucosa, desde la cardia hasta la estremidad del recto, encarnada y muy inyectada: algunas veces la inflamacion de esta membrana era mucho mas intensa, y se apercibian manchas irregulares equimosadas, de un rojo guinda, sobre un fondo rosa morado: en algunas circunstancias, al decir de Hoffmann, el estómago estaba gangrenado.

Conclusiones. 1.° El tártaro estibiado introducido en el estómago del hombre ó de los animales, es absorvido y llevado á todos los órganos de la economía animal: puede determinar *la muerte al cabo de algunas horas* sino es pronta y completamente vomitado. No podríamos menos de rechazar con bastante enerjía la asercion, por demasiado necia, del profesor Giacomini de Padone, que ha querido suponer que la muerte de los perros envenenados por Magendie con el emético, debia atribuirse, no á la accion dañosa de esta sal, sino á la ligadura del esófago practicada con el intento de impedir el vómito.

Si por el contrario, el veneno es espulsado por el vómito poco tiempo despues de su ingestion, como sucede frecuentemente, los animales no tardan en restablecerse.

Todavía puede suceder que en *algunas afecciones patológicas*, el emético administrado al hombre en dosis bastante fuertes, no sea vomitado, ó no lo sea mas que parcialmente y que no ocasione síntomas de envenenamiento. Rásori ha sido el primero que señaló esta singular facultad que tienen entonces los órganos de *tolerar* fuertes dosis de tártaro estibiado.

2.° Aplicado sobre el tejido celular sub-cutáneo de los

perros vivos ó sobre la piel del hombre despojada de su epidermis, es igualmente absorvido. Son suficientes 40 centígramos, empleados de este modo, para quitar la vida en 30 ó 40 horas á los perros de corta talla.

3.° La muerte es mucho mas pronta si la sal es inyectada en las venas.

4.° Los síntomas ocasionados por el tártaro estibiado son casi los mismos, cualquiera que sea el camino porque se haya introducido en la economía animal.

5.° Nada es tan fácil como demostrar la presencia del antimonio en las vísceras del hombre y de los animales que han tomado el emético, siempre que la muerte haya sido el resultado de la ingestion de esta sal. Entre las visceras de la economía animal, los órganos secretores, y especialmente el hígado y riñones, contienen mucho mas que los otros, lo que se debe á muchas causas que haré conocer mas adelante.

6.° Al poco tiempo del envenenamiento, la orina contiene cantidades notables de antimonio, y si con el auxilio de medios apropiados, y en particular de los diuréticos activos, se consigue la cura de los animales, se vé á cada instante á la orina arrastrar una proporcion mas ó menos considerable de una preparacion antimonial soluble. Si se quita la vida á los animales cuando la cura es completa, se puede asegurar que las vísceras no retienen ya un átomo del compuesto antimonial, que era tan fácil de descubrir al principio del envenenamiento.

7.° El emético parece dirigir su accion irritante particularmente sobre el tejido pulmonal y sobre la membrana mucosa que reviste el canal digestivo, desde la cardia hasta la estremidad inferior del recto.

8.° Se puede prolongar la vida de los animales envenenados por muy fuerte dosis de emético, cortando uno de los nervios pneumo-gástricos, y mejor cortando los dos.

Tratamiento del envenenamiento por el tartrato de potasa y antimonio.

En esta especie de envenenamiento, el facultativo debe atender especialmente á los efectos producidos por el emético sobre el individuo que la ha tomado. Si esta sal ocasionó vómitos abundantes poco tiempo despues de tomada, si el enfermo no se quejó de vivos dolores, sino tiene movimiento convulsivo, los líquidos mucilaginosos tomados á la dosis de 30 á 40 gramos á la vez, serán suficientes para restablecer la salud. Si el individuo envenenado no ha tenido vómito alguno, aun despues de haber tomado 30 ó 40 granos de esta sal, es menester acudir inmediatamente á la titilacion de la epiglotis ó al cosquilleo del gaznate. Si, á pesar de emplear estos medios, no se consigue hacer vomitar en muy corto espacio de tiempo, se debe administrar sin dilacion un fuerte cocimiento de nuez de agalla ó de quina á la temperatura de 30 á 40.º: este último medicamento, propuesto por Berthollet muchas veces, ha sido ventajoso: he referido dos casos de envenenamiento en los que ha sido seguido de resultados completos (observaciones 3.ª y 4.ª). Luchtmans ha hecho tomar el tartrato antimoniado de potasa en muy fuerte dosis sin el menor inconveniente, cuando le combinaba con una cantidad de cocimiento de quina suficiente para descomponerle del todo, notó que esta descomposicion era mas completa cuando se servia de quina amarilla, pues el precipitado obtenido con la roja contenia mucho menos antimonio que el suministrado por la amarilla. ¿Mas es preferible, como ha anunciado Gendrin, sustituir la quina en polvo á su cocimiento acuoso? (*Diario general de medicina*, mayo de 1823.) La quina con que se ha preparado un cocimiento, dice este médico, descompone todavía el emético: 16 gramos de este polvo que habia servido, ya para hacer la tintura, ya para preparar un cocimiento, han podido descomponer hasta 50 centígramos de

emético en el estómago de tres perros á quienes se lo hemos administrado. He querido aclarar este hecho por nuevos esperimentos, y he reconocido que el polvo de quina depurado por el agua, valiéndose de muchos cocimientos, no descomponia el emético, de modo que su accion descomponente reside, no en las partes insolubles en agua, sino mas bien en las que en ella se disuelven, y desde luego debe ser mas ventajoso hacer uso del cocimiento acuoso, porque obra con mas enerjía y prontitud que el polvo: sin embargo, creo útil hacer tomar cierta cantidad de este polvo dilatado en agua, esperando que se proporcione el cocimiento.

El the, los cocimientos de leños, raices y cortezas astringentes, pueden emplearse á falta de nuez de agalla ó de quina. Debemos desechar las tierras, los álcalis, los súlfuros alcalinos y el ácido sulfhídrico, medicamentos que en este caso son ineficaces y pueden aumentar la irritacion producida por el veneno.

Asi que el médico pueda suponer que la mayor parte del emético contenido en el canal digestivo haya sido ó no neutralizada, es espulsada por los vómitos y deposiciones; deberá echar mano de líquidos dulces y diuréticos, administrados en abundancia, á fin de eliminar por la orina la porcion del veneno que hubiere sido absorvida y llevada á nuestros tejidos. Estos líquidos, si se tomasen en el primer periodo del envenenamiento, tendrian el grave inconveniente de favorecer la absorcion del emético diluyéndole mas, si se hubiese dado en disolucion, ó disolviéndole si se hubiese tomado en estado sólido. Nos podemos asegurar, como lo he hecho, de la eficacia del medicamento diurético, envenenando comparativamente á perros casi de la misma fuerza, con 10 ó 12 centígramos de emético pulverizado, aplicado sobre el tejido celular sub-cutáneo de la parte interna del muslo: los animales que se abandonan perecen á las 30 ó 40 horas; por el contrario, curan todos aquellos á quienes se consigue hacer orinar en abundancia. (Véase mi Memoria insertada en el

número de setiembre de 1841 de los *archivos generales de medicina.)*

Igualmente deberán prescribirse tisanas mucilaginosas, lavativas emolientes y fomentos atemperantes sobre el bajo vientre. Las sanguijuelas y aun la sangría general deberán emplearse en los casos en que hubiese constriccion en la faringe, ó cuando se ha desarrollado una inflamacion del esófago, pulmones, estómago ó intestinos. Se deberia poner en uso el ópio, si los vómitos fuesen escesivos, especialmente en los individuos de un temperamento nervioso.

Mientras la convalecencia, es importante usar de alimentos ligeros, y en particular de la leche, cuyo uso deberá continuarse á fin de no sobre-escitar el canal digestivo, demasiado dispuesto en estos casos á venir á ser el asiento de una nueva irritacion.

Investigaciones médico-legales.

Emético sólido.—El tartrato de potasa antimoniado está compuesto de ácido tártrico, protóxido de potasio y antimonio. Es sólido, blanco, en pólvo ó cristalizado en tetraedros regulares, ó en pirámides triangulares, ó en octaedros alargados; de sabor estíptico y nauseabundo, eflorescente. Introducido en el aparato de Marsh modificado, aunque la dosis sea muy mínima, suministra gas hidrógeno antimoniado, que inflamándole deposita, sobre una cápsula de porcelana fria, manchas antimoniales, cuyos caracteres ya he indicado. Si en vez de recoger el antimonio bajo la forma de manchas, se quiere obtener un anillo metálico, se calentará el tubo en la parte C con el auxilio de una lámpara á el alcohol B, sin haber introducido de antemano el amianto en el tubo; el gas hidrógeno antimoniado se descompone con tal facilidad por la accion del calor, que no se tardará en obtener un *anillo metálico* de antimonio, brillante y azulado, mientras que el gas hidrógeno se desprenderá por la estremidad del tubo: en

vano procurariamos condensar manchas antimoniales sobre la cápsula, al mismo tiempo que se forma un anillo; tan fácil y completa es la descomposicion del gas, por poco que se haya elevado suficientemente la temperatura en la parte C. Distinguiremos sin trabajo el anillo antimonial del arsenical por los caractéres siguientes: 1.º se condensa precisamente en el sitio mismo en que se calienta el tubo, mientras que el arsenical se encuentra á corta distancia de la porcion calentada; 2.º este puede desalojarse con prontitud y llevarse á las diferentes partes del tubo, segun se concentra el calor de la lámpara sobre tal ó cual punto: el anillo antimonial, por el contrario, no consiente ningun desalojamiento; cuando se le calienta por algunos minutos, si hay aire en el tubo, se oxida poco á poco, y blanquea por todas las partes en que ha sido oxidado, de modo que parece disminuir de estension, y entonces está compuesto en parte de una zona metálica azulada y de otra de óxido blanco; 3.º es suficiente introducir algunas gotas de agua régia en el tubo, para disolver á la vez é instantáneamente el antimonio y el óxido; 4.º el *soluto* evaporado á sequedad deja ácido antimonioso amarillo, muy soluble en una corta cantidad de ácido clorhídrico puro; 5.º esta disolucion suministra inmediatamente con el gas ácido sulfhídrico un precipitado amarillo anaranjado de súlfuro de antimonio, bien diferente del de arsénico, y con el agua destilada, blanco, con tal que el líquido no esté demasiado ácido.

El tártaro estibiado se disuelve con facilidad en 14 partes de agua fria.

Emético en disolucion concentrada.—Esta disolucion es incolora, transparente, sabor estíptico; enrojece débilmente el tornasol y precipita en blanco por un esceso de agua de cal; el tartrato de cal y de protóxido de antimonio precipitado se disuelve en el ácido nítrico: el sulfúrico concentrado precipita igualmente en blanco esta disolucion: el sulfhídrico precipita el proto-súlfuro de antimonio hidratado en amarillo anaranjado,

que se vuelve rojo oscuro subido por la adicion de nueva cantidad de ácido sulfhídrico: este precipitado, lejos de disolverse instantáneamente en el amoniaco con decoloracion del líquido, como hace el súlfuro de arsénico, apenas se disuelve en este álcali, *sin que el líquido pierda su color amarillo anaranjado*. Por último, la disolucion concentrada de emético, puesta en el aparato de Marsh á la dosis de algunas gotas, suministra casi en el mismo instante manchas ó un anillo de antimonio metálico, lo que escusa á el práctico reducir á el estado metálico el antimonio contenido en el súlfuro amarillo anaranjado, cuyos caracteres acabo de espresar.

Disolucion de emético muy debilitada.—Si el líquido está bastante diluido para que el papel de tornasol, el agua de cal y el ácido sulfúrico no determinen algunas de las reacciones que se acaban de indicar, se tratará la disolucion por el ácido sulfhídrico, que la colorará en amarillo anaranjado, y la enturbiará ligeramente, especialmente si se añaden algunas gotas de ácido clorhídrico; el amoniaco podrá hacer desaparecer esta ligera turbacion con decoloracion del líquido, *exactamente como sucederia con una disolucion muy dilatada de ácido arsenioso*; mas de un dia á otro el precipitado amarillo, ocasionado por el ácido sulfhídrico antes de la adicion del amoniaco, se habrá depositado bajo la forma de copos *amarillos anaranjados* que no podrán desconocerse por el súlfuro de antimonio. En efecto, será suficiente tratar estos durante tres ó cuatro minutos por una débil proporcion de ácido nítrico caliente, en una pequeña cápsula de porcelana, diluir el producto en el agua hirviendo é introducirle en un aparato de Marsh, para obtener manchas antimoniales. Añadiré que la disolucion muy debilitada de emético, puesta en este aparato, suministrará igualmente estas manchas. En fin, si despues de haber hecho estos diversos ensayos, queda todavía líquido, se le concentrará por la evaporacion hasta el sesto de su volúmen y aun mas, si es necesario, para obtener con el tornasol agua de cal y ácido sulfúrico las reacciones que

he dicho, pertenecen á la disolucion de emético concentrada.

Emético mezclado á líquidos alimenticios ó medicamentosos, ó á la materia de los vómitos, ó á la que se encuentra en el canal digestivo.—El vino, cerveza, the, albumina, gelatina, leche y caldo, pueden tener en disolucion cierta cantidad de emético: lo mismo sucede á algunas infusiones ó cocimientos vegetales y los líquidos de los vómitos. Los cocimientos estractivos de muchos leños, cortezas, raices, etc., por el contrario, descomponen el tártaro estibiado, de modo que hacen insoluble una porcion del óxido de antimonio que forma parte de esta sal: de ahí de que depende la necesidad de examinar sucesivamente las partes líquidas y sólidas de estas mezclas. Seria inútil, en la mayor parte de los casos, procurar patentizar en las materias sospechosas la presencia del tártaro estibiado, porque admitiendo que se lograse descubrir el ácido tártrico, lo que está lejos de ser fácil, seria preciso en seguida probar que este ácido formaba realmente parte del emético y no de los tartratos que naturalmente pueden existir en algunos de estos líquidos, ó de los que se hubieran podido añadir, tales como los tartratos de potasa, sosa, etc. El práctico debe fijarse especialmente en demostrar *que existe en las materias de que se trata una sal de amoniaco soluble* ó un compuesto de antimonio insoluble; no se le podrá exigir mas y es suficiente.

Si el líquido es transparente y de ningun modo viscoso, se hará pasar una corriente de gas ácido sulfhídrico, á fin de obtener un precipitado amarillo anaranjado de súlfuro de antimonio, que se depositará al cabo de un tiempo mas ó menos largo. Este precipitado, lavado, desecado y tratado por el ácido nítrico, se pondrá en un aparato de Marsh, á fin de estraer el antimonio bajo la forma de manchas ó anillo.

Si el líquido transparente no es espeso, viscoso y dificil de filtrar (leche, albumina, gelatina, caldo, materia de los vómitos, etc.), se le hará hervir por cerca de una hora para coagular cierta cantidad de materia orgánica. Se le dejará

enfriar y se le mezclará por lo menos con su volúmen de alcohol concentrado que señale 40.° del areómetro: el alcohol coagulará nueva cantidad de materia orgánica y *retendrá en disolucion al emético* (1); se filtrará y se guardará la materia coagulada por el fuego y el alcohol. El líquido alcohólico se someterá á una corriente de gas ácido sulfhídrico, que precipitará en el mismo instante ó al cabo de algunas horas el súlfuro de antimonio amarillo anaranjado, del que se deberá estraer el metal, como ya se ha dicho.

En cuanto á la materia coagulada por el fuego y el alcohol, asi como tambien para las que hubieran podido encontrarse en el fondo de los líquidos de que hablo, antes de someterles á operacion alguna, se las carbonizará por una mezcla de ácido nítrico y clorato de potasa (2). Para lo cual se introducirá en una cápsula de porcelana, que se colocará sobre el fuego, un peso de ácido concentrado que señale 44.° del areómetro, igual al de la materia coagulada, sobre la que se opera, y que deberá estar todo lo posible desecada: se mezclará con este ácido un quinceavo de clorato de potasa y se añadirá poco á poco y en intervalos de cerca de un minuto; algunos fragmentos de la materia coagulada; se desprenderán inmediatamente vapores blancos, despues gas bióxido de azoe; el líquido entrará en ebullicion y los diferentes fragmentos no tardarán en disolverse. Operando de este mo-

(1) Cuando se echa alcohol de 40.° en un *soluto* hecho con 4 gramos de agua y 5 centígramos de emético, toda la sal queda en el líquido, de modo que no se obtiene nada de precipitado.

(2) He sido el primero que he dado á conocer el método de carbonizacion por el ácido nítrico (véase el tomo VIII de las *Memorias de la Academia de medicina*, año de 1840). El 13 de junio de 1842, Millon, al hablar de un trabajo sobre este ácido leido en el Instituto, ha anunciado que las materias orgánicas eran mas pronta y completamente carbonizadas, estando el ácido nítrico mezclado con una corta cantidad de clorato de potasa. Este hecho es perfectamente exacto, como lo prueban los esperimentos que acabo de ensayar sobre los hígados de animales envenenados por el tártaro estibiado.

do, es raro que se forme bastante espuma para poner obstáculo á la operacion, siendo asi que se forma con frecuencia una enorme cantidad cuando se ha puesto *de una vez* toda la materia en la cápsula; en este caso, para impedir que sobre y se derrame fuera, se retira el vaso del fuego y se agita la materia hasta que la espuma esté casi hundida; entonces se continúa calentando. Asi que el líquido, que al principio era de un amarillo claro y despues anaranjado, haya adquirido un color encarnado subido y se haya espesado, podemos esperar á verle carbonizarse sobre una parte de la circunferencia; mas se cometeria una falta en retirar la cápsula del fuego, solo porque la materia esté negra en algunos de sus puntos; por ejemplo, en los que han sido desecados los primeros, es preciso no quitar el vaso del fuego sino en el momento próximo en que la carbonizacion sea acompañada de desprendimiento de un humo espeso, algunas veces de un modo tan intenso, que costase trabajo al observador distinguir el carbon que se produce, casi en el mismo instante en medio de la cápsula, aunque sin embargo presenta un volúmen bastante considerable. Despues de haber dejado enfriar el vaso, se quita el carbon, se le pulveriza en un mortero de vidrio ó de porcelana muy limpio, y se hace hervir por 20 ó 25 minutos con el ácido clorhídrico puro, diluido en su peso de agua: se filtra y se introduce el líquido en un aparato de Marsh; no tarda en desprenderse gas hidrógeno antimoniado, que suministra antimonio metálico bajo la forma de anillo ó manchas.

Procediendo como se acaba de decir, si el calor del hornillo no es ni demasiado intenso, ni demasiado débil, la carbonizacion casi siempre tiene lugar con llama y poco humo, y el carbon obtenido *seco* y *friable*, suministra con el ácido clorhídrico un *soluto* transparente y amarillento que no hace espuma en el aparato. Si por el contrario la temperatura fuese demasiado baja, se exhalaria enorme cantidad de humo, no habria llama, y el carbon estaria craso: entonces el *soluto* clorhídrico de este carbon presentaria un color negruzco y

haria mucha espuma en el aparato de Marsh, lo que es importante evitar.

Emético que se encuentra en la superficie del canal digestivo. —Despues de haber separado las materias contenidas en este canal, se le hará hervir por cerca de una hora con agua destilada, á fin de disolver el tártaro estibiado que pudiera existir en su superficie en estado sólido ó líquido; el *soluto* filtrado será tratado como se acaba de decir al hablar del emético mezclado á los líquidos alimenticios.

Emético absorvido y contenido en el residuo de la ebullicion del canal digestivo, en el hígado, bazo y riñones.—Despues de haber desecado estas vísceras, se las carboniza por el ácido nitrico concentrado, que señale 41.° del areómetro, y el clorato de potasa, como se ha dicho.

Aun podemos acudir con ventaja al nitrato de potasa y tratar estos órganos como he prescrito, hablando del ácido arsenioso. La masa obtenida despues de la descomposicion *completa* del nitrato y nitrito de potasa, se la tratará por 60 ó 80 gramos de agua destilada, que disolverá con facilidad y completamente el sulfato ácido de antimonio formado y una porcion de sulfato de potasa: este *soluto*, puesto en un aparato de Marsh, suministrará inmediatamente antimonio metálico. La porcion no disuelta deberia igualmente introducirse en este aparato, si, contra lo que es de esperar, el líquido no hubiese dado bastante antimonio metálico para caracterizarle.

Si á resultas de una inhumacion prolongada, las vísceras hubiesen pasado á grasa, seria preferible descomponerlas por el nitrato de potasa mas bien que emplear la mezcla del ácido nitrico y clorato de potasa de que he hablado: y si por casualidad se hubiese empleado este último procedimiento, y el carbon obtenido, en vez de ser seco y friable, fuese blando y como bituminoso, seria preciso mezclarle con el nitrato de potasa é incinerarle.

Emético contenido en la orina.—Se evapora el líquido casi á sequedad y se carboniza el producto por cerca de un tercio de

su peso de ácido nítrico concentrado: se hace hervir durante 15 ó 20 minutos la ceniza carbonosa restante con el ácido clorhídrico, diluido en su peso de agua. El *soluto* filtrado y puesto en un aparato de Marsh dá inmediatamente antimonio.

Se vé que en ninguno de los casos precitados he acudido al uso del ácido tártrico, aconsejado por Turner y Devergie, con el objeto de disolver el tártaro estibiado que las materias orgánicas hubieran hecho insoluble: es porque no se encuentra ventaja alguna en complicar de este modo las operaciones. ¿Qué importa, definitivamente, que la preparacion antimonial se encuentre en las partes solubles ó insolubles? Siempre será preciso concluir por separar el antimonio metálico, y cuando se tenga este, se podrá transformarle con facilidad en súlfuro de antimonio; además el método de carbonizacion por el ácido nítrico que yo propongo para conseguir este objeto, operando sobre materias sólidas, es tan sencillo que se hace inútil acudir á otro: por otra parte, no es exacto decir, como ha establecido Devergie, que la reduccion del antimonio en el aparato de Marsh, no permite formar evaluacion alguna de cantidad; nada mas fácil que pesar el anillo antimonial condensado en el tubo, ó el súlfuro de antimonio procedente de la accion del gas ácido sulfhídrico sobre este antimonio, de antemano disuelto en el agua régia.

No terminaré sin hacer conocer las principales conclusiones de la Memoria que he leido (Orfila) sobre este asunto en la Academia real de medicina, el 10 de marzo de 1840.

Se vé que es indispensable: 1.° acudir á la estraccion del antimonio, de la porcion emética que haya sido absorvida, cuando se encontró el veneno en el canal digestivo ó sobre las otras partes en que habia sido directamente aplicado, ó en las materias de los vómitos; porque limitándose á investigar el tártaro estibiado en el estómago é intestinos, se corre tanto mas riesgo de no encontrarle, cuanto es arrojado por el vómito con mucha facilidad; mientras que se podrá obtener el metal al menos de una parte de la porcion absorvida.

2.° Que un informe médico-legal deberá declararse incompleto é insuficiente, por el solo hecho que *en el caso indicado* se haya omitido investigar el tártaro estibiado en los tejidos en que se puede encontrar despues de haber sido absorvido, y con especialidad en el hígado.

3.° Que si el emético es descompuesto por la sangre y órganos á que se dirije, esta descomposicion no es completa, puesto que tratando estos órganos por el agua hirviendo, se obtiene un líquido muy sensiblemente antimonial; á la verdad, no seria imposible que el ácido tártrico solo fuese descompuesto, y que el tártaro estibiado se redujese á hipo-antimonito de potasa soluble en el agua hirviendo.

4.° Que se puede descubrir este veneno tratando convenientemente una de estas vísceras de la economía animal de antemano desecada, en particular cuando esta víscera es un órgano de secrecion; empero que es preferible obrar á la vez sobre muchas, á fin de procurarse mayor cantidad de antimonio metálico y reconocerle con mas facilidad.

5.° Que sin embargo pudiera suceder en una investigacion médico-legal, que no se estrajese señal alguna de este metal, analizando las vísceras solas ó reunidas, porque el veneno no se detiene mas que un cierto tiempo en estas vísceras, y que ya hubiera podido abandonarlas para mezclarse á los líquidos de las secreciones: entonces pudiéramos obtener una proporcion notable de antimonio, operando convenientemente sobre estos líquidos, y en particular sobre la orina.

6.° Que es verdad que el ácido arsenioso se comporta respecto á esto, como el emético, es decir, que abandona primero la sangre, despues las vísceras para unirse á los líquidos segregados: este efecto no sucede, ni con mucho, con tanta rapidez como el tártaro estibiado, y que desde luego se esplica por qué se encuentra muchas veces en la sangre y especialmente en las vísceras una porcion del arsénico absorvido, aun cuando ya le contiene la orina, y *muchos dias des-*

pues de la introducion del veneno en la economía animal.

7.º Que la estraccion de antimonio metálico de las vísceras ó de la orina de los cadáveres de individuos que no habian estado sometidos al uso medicamentoso de una preparacion estibiada, prueba de un modo incontestable que hubo envenenamiento, á menos que esta preparacion no haya llegado á los órganos á resultas de una imbibicion cadavérica, puesto que ni las vísceras, ni orina de estos individuos tratados del mismo modo, suministran indicio alguno de antimonio.

Emético en un caso de exhumacion jurídica.—El 29 de marzo de 1826 se pusieron en un bote de boca ancha, que se dejó espuesto al aire, 12 gramos de tártaro estibiado, disuelto en 2 litros de agua, la cuarta parte de un hígado humano y una porcion de un canal intestinal. El 9 de abril siguiente la mezcla estaba ya corrompida: el líquido filtrado se comportaba con el ácido sulfhídrico, el sulfúrico, el agua de cal y la nuez de agalla, como una disolucion de emético.

El 28 de abril, el ácido sulfhídrico y los súlfuros no precipitaban el líquido, prueba que no contenia ya emético, ó bien si le retenia, la materia animal que habia sido disuelta impedia á estos reactivos demostrar la presencia: el ácido sulfúrico y la nuez de agalla ocasionaban un precipitado blanco agrisado, producido seguramente por la accion de estos reactivos sobre la materia animal que estaba en disolucion.

Filtrando este líquido y evaporándole á sequedad á un calor suave, se obtenia un producto que agitándole por algunos minutos con agua destilada tibia, suministraba una disolucion que contenia emético, puesto que se podia precipitar el súlfuro de antimonio por el ácido sulfhídrico. El 6 de junio del mismo año no se encontraba ya emético en el líquido, porque el ácido sulfhídrico no obraba sobre él, aunque se le habia hecho evaporar y tratado el producto por el agua; mas entonces las materias sólidas, desecadas y calcinadas durante un tiempo suficiente, suministraban antimonio metálico.

El 18 de julio de 1826 se disolvieron en litro y medio de agua 30 centígramos de tártaro estibiado, que se colocó en un bote, en donde habia cerca del tercio de un canal intestinal. El 2 de agosto siguiente, el ácido sulfhídrico y los súlfuros no enturviaban el líquido. Las materias sólidas de un olor infecto, desecadas y calcinadas por un tiempo suficiente, daban antimonio metálico.

Resulta de los hechos que anteceden: 1.º que el tártaro estibiado, mezclado con las materias arsenicales, se descompone al cabo de algunos dias, de modo que el ácido tártrico es destruido y precipitado el óxido de antimonio: 2.º que entonces es imposible demostrar su presencia tratando el líquido por los reactivos que se ponen ordinariamente en uso para reconocer las sales antimoniales: mas que se puede estraer antimonio metálico de las materias sólidas, aun despues de muchos meses: 3.º que la alteracion de que se trata es mas bien el resultado de la accion del agua y aire sobre la sal, que de las materias animales, porque la esperiencia prueba que una disolucion de 12 gramos de emético en litro y medio de agua destilada, espuesta al aire, padece la misma descomposicion, y que no es ya posible demostrar en ella la presencia de la sal antimonial á los 30 ó 40 dias en el estío, á no ser en una disolucion semejante á la que se hubiere añadido albumina y gelatina.

Este era el estado de la ciencia relativamente al envenenamiento por el antimonio, cuando el 13 de junio de 1842, Flandin y Danger leyeron en la Academia de las ciencias una memoria cuyas conclusiones son las siguientes: 1.º «Es fácil « descubrir el antimonio unido en débiles proporciones á las « materias animales: le hemos llegado á recoger con la mis- « ma precision que el arsénico.

«2.º El método que nos ha dado los mejores resultados « es el siguiente: desorganizar las materias animales por el « ácido sulfúrico; en el momento de liquidarse, añadir nitra- « to de sosa; terminar la carbonizacion y volver á tratar el

« carbon desecado por el agua acidulada con ácido tártrico.
« Se somete el líquido á las investigaciones ulteriores propias « para caracterizar el antimonio.

«3.º En los casos de envenenamiento por el arsénico, com- « plicado con la presencia del antimonio, en el aparato que « hemos propuesto para la investigacion del arsénico, nos ha « parecido simplificar y facilitar las operaciones propias á se- « parar los dos cuerpos.

«4.º Contrario al arsénico, el antimonio es con facilidad « eliminado por las orinas. En el caso de envenenamiento « por las preparaciones antimoniales, en el *hígado* es donde « se encuentra mas especialmente el antimonio. *No se le en- « cuentra* en los pulmones, ni tampoco en los sistemas ner- « vioso, muscular y huesoso (1).

«5.º El hecho de la localizacion de los venenos es un da- « to precioso para resolver algunas cuestiones médico-lega- « les, por ejemplo las de envenenamientos encubiertos.

«6.º Este hecho nos parece debe abrir un nuevo camino « á las investigaciones fisiológicas y therapéuticas. (*Actas de « las sesiones del Instituto*, 13 de junio de 1842).»

A la lectura de estas conclusiones me pregunté, por una parte, si era formalmente que Flandin y Danger presentaban á la Academia de las ciencias como *hechos nuevos las ideas que habia publicado hacia dos años*, y por otro lado, si la pretendida *localizacion* de los venenos, en vez de ser un *dato precioso,* no seria mas bien un paso retrógrado del cual era importante hacer prontamente justicia. Se podrá ver lo que pienso sobre estos dos puntos, leyendo la nota que he dirigido, el 6

---

(1) Haré observar respecto á esto que en el centro de su memoria, Flandin y Danger dicen, por el contrario, haber hallado el antimonio, por escepcion á la verdad, en estos mismos tejidos. Ya habia hecho ver que los pulmones suministran alguna vez muy corta proporcion. Es tanto mas importante anotar esta contradiccion, cuanto que por sí sola basta para reducir á la nada la quinta conclusion, que es la relativa á la localizacion de los venenos.

de julio de 1842, á la comision de la Academia de las ciencias encargadas de dar un informe acerca de la memoria de Flandin y Danger, y cuya copia es la que sigue.

Nota. Habia ya establecido en mi *memoria* sobre el tártaro estibiado, leido en la Academia real de medicina, el 10 de marzo de 1840.

1.° Que es fácil descubrir el antimonio unido en débiles proporciones á las materias animales... (3.ª conclusion, página 146).

2.° Que se encuentra con mas especialidad el antimonio en el *hígado*, y que los pulmones y el corazon apenas le contienen. (Véase el esperimento 3.°, pág. 141, y la conclusion 6.ª, pág. 147).

Estaba de tal modo convencido que es con particularidad en el hígado donde se encuentran los venenos que han sido absorvidos, que en mis trabajos ulteriores sobre las sales de *plomo*, *bismuto*, *estaño*, *plata*, *oro*, *zinc* y *mercurio* publicados en los números de junio y julio de 1842 *del Diario de química médica*, jamás me ha sucedido buscarlas en los pulmones, ni en el corazon, ni en los músculos: me he limitado constantemente al exámen del *liquido*, *bazo* y orina, y alguna vez de los *riñones*.

3.° Que si es verdad que el ácido arsenioso abandona la sangre, despues las vísceras, para mezclarse á los líquidos segregados, sin embargo, este efecto no acaece, ni con mucho, con tanta rapidez como en el tártaro estibiado (1.ª conclusion, pág. 147). Y respecto á esto decia: « Sea como quiera, « es curioso, sin que pueda sorprender, ver el emético y el « ácido arsenioso, despues de haber sido abandonados por la « sangre, y depositados en los diferentes tejidos de la econo- « mía animal, *quedar por mucho mas tiempo y en mayor pro- « porcion en los órganos secretores* que en los otros, antes que « hayan sido completamente eliminados de estas vísceras para « mezclarse á los líquidos segregados. Empero lo que me pa- « rece mas importante como hecho fisiológico, y demostraré

« en adelante, es la diferencia *notable* que presentan estos « dos venenos y que presentarán, seguramente, otros mu- « chos, bajo la relacion del tiempo durante el cual cada uno « ha sido guardado por nuestros órganos. (Idem, pág. 149).»

Igualmente habia previsto el caso en que el tártaro estibiado hubiera sido administrado á una persona envenenada por el ácido arsenioso, y donde seria preciso separar el antimonio del arsénico, bajo la forma de manchas ó anillo, de un compuesto de estos dos metales; y desde el año 1840 habia indicado en mis escritos y cursos los medios de proceder á esta análisis. (*Almanaque general de medicina*, año 1841, pág. 16 y curso de la facultad en el invierno de 1841 y 1842).

Si Flandin y Danger se hubiesen limitado á recordar estos datos, me guardaria bien distraer por algunos instantes á la comision para ocuparla con una cuestion de anterioridad; empero no es asi: estos señores piensan poder aplicar á la medicina legal el hecho que designan bajo el nombre de *localizacion de los venenos*, y citan particularmente la cuestion de los envenenamientos simulados. Persuadidos que seria peligroso adoptar esta proposicion, pido á la comision el permiso de dirigirla algunas reflexiones que quizá no dejarán de ser interesantes.

La *localizacion de los venenos*, tal como la conciben Flandin y Danger, dá á la teoría de la absorcion, tan bien establecida por los trabajos de Magendie, Foderá, etc., una modificacion notable; en efecto, segun estos fisiólogos, la absorcion es un fenómeno puramente físico, y los venenos introducidos en el estómago son llevados por el movimiento circulatorio á *todos los órganos*, sin que haya lugar á admitir allí una accion cualquiera de parte de estos órganos sobre los venenos, siendo asi que Flandin y Danger suponen que las sustancias venenosas obran sobre los elementos de estos mismos órganos, en razon de la constitucion de estos y de la vitalidad de los sugetos. Seguramente esta hipótesis ha sido imaginada para esplicar este hecho, á saber: que se estrae mucho mas an-

timonio del hígado que de los otros tejidos, en los que no se encuentra nada en muchas circunstancias: mas es fácil demostrar que estos fenómenos pueden esplicarse de otro modo y sin atacar á la teoría de la absorcion generalmente admitida.

En efecto, el hígado recibe el primero, por medio de los vasos que forman la vena porta, la casi totalidad de la sustancia venenosa; por otra parte esta víscera, *muy vascular*, es un órgano de secrecion y en el cual circula la sangre con lentitud: siendo esto asi, se concibe ya por qué se encuentra mayor cantidad de sustancia venenosa en esta víscera que en las que la sangre atraviesa con rapidez, tales como los pulmones, y por qué permanece mas largo tiempo. Añadiré que la sangre en general no tarda en deshacerse, por la via de los riñones, de los venenos que habia acarreado, y que no seria imposible que á modo de estos últimos órganos, el hígado fuese tambien un centro de eliminacion. Siempre sucede que, segun este modo de ver, no seria en virtud de una accion electiva de parte de estos órganos como se haria el depósito de la sustancia venenosa, sino mas bien á resultas de la constitucion anatómica de estos órganos; de los que unos á la vez muy vasculares y de eliminacion retendrian mas largo tiempo los venenos que los otros que se hallarian en condiciones contrarias. Tal es el desarrollo que creo deber dar á las ideas ya emitidas por mí, cuando he insistido tanto sobre la enorme proporcion de antimonio, de arsénico, etc., que se descubre en el *hígado y riñones*, en comparacion con la que se descubre en las otras vísceras, tejido muscular, etc.

Sea lo que quiera de estas hipótesis, lo que importa establecer es el peligro que habria en aplicarlas á la solucion de la cuestion de los envenenamientos *simulados*. Suscitando lo primero esta cuestion, decia que las sustancias venenosas introducidas en el canal digestivo despues de la muerte, se transportan á la larga por efecto de una imbibicion cadavérica, á los órganos lejanos del punto en que habian sido co-

locadas, é indicaba los medios de distinguir si su aplicacion se habia hecho durante la vida ó despues de la muerte. (Memoria sobre el envenenamiento por las sales de cobre, pág. 185.)

Flandin y Danger partiendo del punto de que, cuando ha habido envenenamiento, pueden descubrirse los venenos en el hígado y no en los pulmones, músculos, etc, mientras que si los venenos han sido inyectados en el canal digestivo despues de la muerte, se les descubre en *todos los órganos* al cabo de cierto tiempo, sin duda creen posible cortar la cuestion y decidir que hubo simulacion siempre que se descubra la sustancia venenosa en un órgano donde segun ellos no se encuentra cuando se tomó el veneno durante la vida. Si es tal la aplicacion que entienden hacer, fácil es combatirla por el solo hecho de la *posibilidad* que resulta de sus mismos esperimentos, de patentizar *algunas veces y por escepcion* la presencia de un veneno en tales órganos que no le contienen habitualmente, si el veneno ha sido administrado durante la vida. De este modo admitimos que en una especie los *pulmones* contienen una corta cantidad de antimonio: ¿se dirá que el envenenamiento es simulado porque no se ha estraido este metal de los pulmones, si hubiese habido realmente envenenamiento? ¿Se engañaria uno estrañamente cuando resulta de mis esperimentos y de los de Flandin y Danger que en algunos casos de intoxicacion por el antimonio, se ha estraido de estos órganos una cantidad cualquiera de este metal?

Ademas de eso la esperiencia prueba que los venenos, aun disueltos, no llegan á muchos de nuestros tejidos y notablemente á los pulmones, por efecto de la imbibicion, sino *mucho tiempo despues de la muerte*, lo que disminuiria considerablemente el número de las aplicaciones posibles, suponiendo que fuesen fundadas.

No terminaré esta nota sin llamar la atencion de la comision sobre la eliminacion mas ó menos fácil del arsénico y del antimonio por la orina. Nos engañaríamos si creyésemos que

el antimonio es siempre con bastante prontitud espulsado por esta via para que la orina no contenga ya algunas horas despues de la intoxicacion cierta parte, porque he podido despues de seis dias patentizar la presencia de este metal en la orina de algunos perros que habia envenenado con 10 centígramos de tártaro estibiado aplicado sobre el muslo. (Esperimentos 141 y 142 de la Memoria sobre el tratamiento del envenenamiento, pág. 71).

Nos engañaríamos igualmente si pensásemos que en el envenenamiento por el ácido arsenioso la orina tarda largo tiempo en acarrear arsénico, porque la esperiencia demuestra que se ha encontrado algunas veces este metal una hora despues de la intoxicacion. Luego no es atendiendo *solamente* al momento en que la orina principia á suministrar indicios de arsénico ó antimonio como se podrá juzgar de la mas ó menos facilidad de eliminacion, sino mas bien apreciando la cantidad de metal espulsado con la orina en un tiempo dado, asi como la duracion de la secrecion arsenical ó antimonial.

Flandin y Danger atribuyen en particular la diferencia de que me ocupo á que en el envenenamiento agudo determinado por el ácido arsenioso, los animales no orinan. Es un error grave insertado en su Memoria sobre el arsénico y contra el cual no he dejado de declararme. Uno aqui los resultados de numerosas investigaciones que no dejarán duda alguna en esta parte *(Memoria sobre el tratamiento del envenenamiento)*. Dirijo igualmente á la comision un resúmen de las investigaciones recientes y aun inéditas, á que se ha entregado Delafond, profesor de la escuela de Alfort, para aclarar esta cuestion, y que prueba, entre otros hechos, que un caballo que habia tomado 30 gramos de ácido arsenioso y que vivió 43 horas y media, arrojó 3 litros y 45 centilitros de orina arsenical, aunque no se le hubo administrado bebida alguna. Ciertamente la secrecion urinaria es detenida y menos considerable en los casos de intoxicacion arsenical; empero está lejos de ser

suspendida, como dijeron Flandin y Danger.—Paris 5 de julio de 1842.—*Orfila.*

Oxidos de antimonio.

Los óxidos de *antimonio* obtenidos calcinando el antimonio metálico, calentando este metal con el ácido nítrico, etc., se reducen con facilidad, cuando se les calienta con el carbon en un crisol de tierra: son insolubles en el ácido nítrico; puestos en contacto con el clorhídrico se disuelven y dan un cloruro que precipita en blanco por el agua, y en encarnado mas ó menos subido por el ácido sulfhídrico: en un aparato de Marsh suministran antimonio metálico. Estos caracteres son suficientes para distinguir estos óxidos de todos los cuerpos con que se pudieran confundir.

Sus propiedades venenosas son bastante enérgicas.

Del vidrio de antimonio.

El vidrio de antimonio está formado de protóxido de antimonio, de proto-súlfuro de este metal y de ácido silícico: tambien contiene ordinariamente hierro, manganesa y alumina. Es transparente, y cuando se le introduce en un aparato de Marsh se dexosida y suministra antimonio metálico. Tratado por el ácido clorhídrico á la temperatura de 50 á 60.° se disuelve del todo, á menos que no contenga gran cantidad de ácido silícico; la disolucion, compuesta principalmente de cloruro de antimonio, precipita por el agua un oxi-cloruro de antimonio blanco, y por el ácido sulfhídrico, súlfuro de antimonio anaranjado ó encarnado.

El vidrio de antimonio puede ocasionar accidentes mas ó menos incómodos. «*Cògnita nobis sunt aliquot exempla*, dice Hoffmann, *ubi vitrum antimonii in substantia propinatum, præsertim, cum jam prima regio spasmis obnoxia fuit, non secus ac arsènicum intra aliguot horas mortem intulit, præcedèntibus òm-*

nibus signis ac symptomàtibus quæ propinatum venenum indicant et sequuntur (1).»

Este célebre autor refiere la observacion de un individuo acometido de una fiebre intermitente, á quien se hizo tomar el vidrio de antimonio algunos instantes antes del acceso: vómitos abundantes, deposiciones albinas frecuentes, convulsiones, temblor general y grande ansiedad, tales fueron los síntomas que se presentaron y que calmaron durante el estado de calor. Al dia siguiente, atormentado por un nuevo acceso, el enfermo sucumbió á los accidentes desarrollados por el veneno. Al abrir el cadáver se encontró el estómago inflamado y esfacelado (2).

Del kermes mineral y del súlfuro dorado de antimonio.

El kermes, conocido tambien bajo los nombres *de óxido de antimonio hidro sulfurado pardo, de oxi-súlfuro de antimonio hidratado*, es una mezcla de protóxido y de súlfuro de antimonio. Su color rojo pardo es tanto mas subido en igualdad de circunstancias, cuanto mas privado ha estado del contacto de la luz. Cuando se introduce en un aparato de Marsh, aun en proporcion muy corta, se descompone y dá antimonio metálico. Es insoluble en el agua si se le hace hervir con gran cantidad de disolucion de potasa cáustica: se descompone inmediatamente, pierde su color y se transforma en protóxido blanco de antimonio insoluble, y en un líquido que no es otra cosa que el poli-súlfuro de potasio, teniendo en disolucion un poco de óxido de antimonio: nos podemos asegurar que este líquido contiene protóxido de antimonio mezclándole con algunas gotas de ácido nítrico: inmediatamente este ácido se une á la potasa, y se ve aparecer un precipitado de un

(1) *Friderici Hoffmanni opera omnia*, *tom. I*, *p.* 1761, *pars.* 2, *cap.* 2 *de venenis*, *p.* 197, *Genevæ.*
(2) *Idem*, *pars. II*, *cap V*, *p.* 213.

amarillo mas ó menos rojizo, compuesto de súlfuro de antimonio.

El azufre dorado de antimonio, compuesto como el kermes, á no ser que contiene mas azufre, presenta un color *amarillo rojizo*, y se comporta como él con los agentes precitados.

Estos dos medicamentos, especialmente el último, son dañosos cuando se les administra inconsideradamente. Se ha visto al azufre dorado producir vómitos abundantes, copiosas deposiciones por la cámara y la inflamacion de una porcion del canal digestivo.

Del proto-cloruro de antimonio. (Manteca de antimonio.)

Se presenta bajo la forma de una masa espesa, grasienta, incolora, que amarillea al aire, medio-transparente y de una causticidad estrema; atrae la humedad del aire, y dá un líquido denso, oleoso, muy cáustico tambien, que no ha dejado precipitar nada. Puesto en el agua, se descompone y transforma en oxi-cloruro de antimonio blanco insoluble: una porcion de este precipitado queda disuelto en el ácido clorhídrico que se ha formado á resultas de la descomposicion del agua: el líquido que cubre el oxi-cloruro precipitado, suministra con el ácido sulfhídrico súlfuro de antimonio anaranjado. Por último, es suficiente introducir en un aparato de Marsh una corta cantidad de proto-cloruro de antimonio (manteca), para obtener al cabo de algunos instantes antimonio metálico bajo la forma de manchas ó de anillo.

La manteca de antimonio obra sobre la economía animal, á la manera que los cáusticos mas poderosos.

Del oxi-cloruro de antimonio.

Es blanco, insoluble en agua, y soluble en el ácido clorhídrico: el sulfhídrico con él, bien se halle disuelto ó sólido,

sulfuro de antimonio anaranjado, suministra bien pronto antimonio bajo la forma de manchas ó anillo, cuando se le introduce en un aparato de Marsh.

Olaüs Borrichuis refiere que un comerciante de Copenhague, que padecia hacia largo tiempo dolores de gota y gran debilidad en las rodillas, se puso en las manos de un cirujano de navío, el cual se persuadió que no curaria jamás de sus males sin la salivacion. Tomó, pues, de órden de este cirujano, dosis algo fuertes de mercurio de vida (oxi-cloruro de antimonio) que le hicieron purgar violentamente por arriba y por abajo, causándole despues una salivacion tan considerable, que cayó por último en un estado de debilidad y abatimiento qué no era posible imajinar. Habiéndosele avisado á fines de julio, le encontró frio como el hielo, aunque habia gran fuego en su habitacion: su pulso era imperceptible; respiraba con una estrema dificultad; sin embargo, gozaba de todas sus facultades intelectuales. Murió por la noche (1).

Del vino antimoniado.

El vino antimoniado lleva tambien el nombre de *vino emético*: su composicion varía segun del modo que ha sido preparado: regularmente se le obtiene haciendo dijerir por 10 ó 12 dias 150 gramos de vidrio de antimonio, en 1 kilógramo de vino de Málaga ó de cualquier otro vino blanco.

Los ácidos tártrico, málico y acético contenidos en el vino disuelven cierta cantidad de óxido de antimonio, al que este medicamento debe sus propiedades principales.

Este vino antimoniado es de un color amarillo tanto mas subido cuanto mas concentrado está, hasta el punto que parece tinto, cuando se halla en estado de gran concentracion: su sabor es algo dulce y lijeramente estíptico. Es transparente: sin

---

(1) Acta médica philosóphica. Hafnicnsia. ann. 1677, vil V, obs. LII pág. 141.

embargo, no filtrándole, siempre está turbio, y goza entonces de propiedades médicas mucho mas enérjicas. Enrojece fuertemente la tintura de tornasol. Si se le pone en una retorta de vidrio, á la cual se adapta un balon y se la calienta gradualmente, se obtiene en el recipiente alcohol y queda un líquido espeso, compuesto de los diferentes principios del vino y de las sales antimoniales. Este líquido, puesto en un aparato de Marsh como el vino antimoniado, dá antimonio metálico. El vino antimoniado no precipita por el agua. Si se hace pasar gas ácido sulfhídrico á una gran cantidad de vino emético, se obtiene un precipitado encarnado subido (súlfuro de antimonio). El ácido sulfúrico le precipita inmediatamente: el depósito es de un color amarillo subido, que tira lijeramente á gris. La infusion alcohólica de nuez de agalla, se comporta con este líquido como con la disolucion de tártaro emético: le precipita en blanco sucio.

Estos caracteres son suficientes para distinguir el vino antimoniado de todas las otras preparaciones medicinales. Acaece alguna vez que el vino emético sometido al análisis se comporta algo diferentemente con los reactivos de que acabo de hablar: este efecto depende de la naturaleza del vino que entra en su composicion, de la cantidad de óxido de antimonio que tiene en disolucion y del modo con que ha sido preparado.

En este caso debemos recurrir á dos de los caracteres que he dado á conocer y que son siempre constantes: 1.º la posibilidad de obtener alcohol por la destilacion de este medicamento: 2.º la separacion del antimonio metálico del residuo de esta destilacion por medio del aparato de Marsh.

Si el vino emético se preparó haciendo disolver el tartrato de potasa antimoniado en el vino blanco, sus propiedades diferirán un poco de las que acabo de hablar; mas será siempre fácil reconocerle, atendiendo á todo lo que antecede y á los caracteres del tártaro estibiado.

El vino antimoniado goza de las mas enérjicas propieda-

des deletéreas: asi no se le emplea en medicina sino bajo la forma de lavativa desde 8 hasta 150 gramos.

Voy á esponer dos observaciones de envenenamiento por este liquido mezclado con cierta cantidad de vidrio de antimonio.

Observacion 1.ª Se lee en Manget, que una muger dejó dijerir por una hora algunos decigramos de vidrio de antimonio en vino blanco; y que tomó al dia siguiente por la mañana el liquido y la porcion de vidrio que no habia sido disuelta; el veneno no produjo al principio accidente alguno: empero despues determinó vómitos abundantes y tán violentos, que no pudiendo ya sostenerse, cayó al suelo. Su marido la encontró en esta situacion, con los miembros frios y tiesos como si estuviese muerta; empleó diferentes medios escitantes para hacerla volver; por último, consiguió hacerla respirar arrojándola agua fria sobre la cara. Cuando recobró el uso de sus sentidos, no cesó, sin embargo, de vomitar y de estar ajitada por movimientos convulsivos, hasta que una bebida abundante de caldo venció la accion violenta de este veneno; mas quedó por largo tiempo débil. Cuando principiaba á recobrar sus fuerzas, fué acometida de un dolor muy vivo en el pié derecho: al otro dia se apoderó de él la gangrena: se hizo la amputacion á cerca de 6 centimetros de la rodilla. Estaba casi curada de las resultas de la amputacion, cuando se manifestó, 17 dias despues del envenenamiento, un catarro sofocante que la hizo perecer de allí á poco (1).

Al abrir el cadáver, se encontró que los pulmones adherian fuertemente á la pleura, principalmente del costado de-

(1) Manget. Biblioth. medic..... tomo IV, lib. XXIII, pág. 440. Genevæ. 1639. Sin pretender esplicar la afeccion gangrenosa del pié derecho que se pudiera quizá atribuir al frio glacial de las estremidades, creo que la Thoracia ha podido ser el rasultado de la irritacion ocasionada sobre los pulmones por la preparacion antimonial: al menos esta opinion me parece muy probable segun los numerosos hechos referidos por Magendie en su primer memoria sobre el emético.

recho, estaban manchados; los bronquios llenos en toda su estension de un mucus espumoso. Las cavidades del pecho contenian mucha agua en el sitio que estaban libres los pulmones. En el corazon se encontraban concreciones en forma de pólipos. El estómago distendido. El hígado, de un color amarillo algo abigarrado, adheria al diafragma en algunos sitios. El bazo mas voluminoso que de ordinario.

Observacion 2.ª Fabrice de Hilden dice que una muger que se quejaba de dolores en el estómago tomó en dos veces, por órden del médico, una pocion que no era otra cosa que el vino en el que se habia puesto vidrio de antimonio. La primer dosis ocasionó vómitos abundantes y repetidos que fueron aun mas considerables cuando tomó la segunda pocion (1). La enferma se quedó sorda del oido derecho.

De otras preparaciones antimoniales.

El antimonio diaforético lavado y no lavado, la materia perlada de kenkriguis, el hígado de antimonio, el azafran de Marte ó *crocus metallorum*, etc., son otras tantas preparaciones venenosas, que contienen todas mas ó menos cantidad de un compuesto de óxigeno y de antimonio unido á otras materias.

Se puede estraer el antimonio metálico de estas diversas preparaciones introduciéndolas en un aparato de Marsh. Solo la presencia de este metal es suficiente para decidir en un caso de envenenamiento. No me detendré mas sobre la historia de estas preparaciones, cuya mayor parte se halla desterrada hoy dia de la materia médica, y que son rara vez, por no decir nunca, el objeto de investigaciones médico-legales.

---

(1) *Fabrice Hildanii*, *obra citada. cent. V.*, *obs. XII*, *p.* 233, *Lugduni*, 1641.

De los vapores antimoniales.

Los individuos espuestos á la accion de los vapores antimoniales padecen gran dificultad en respirar, un cerramiento de pecho acompañado de tos mas ó menos seca, y que con frecuencia no es mas que el preludio de una hemotisis; están sujetos á cólicos y diarrea. Fourcroy habla de 50 personas en las que todos estos síntomas se desarrollaron á las 10 ó 12 horas de haber respirado los vapores del súlfuro de antimonio, que se habia hecho detonar con el nitro. Lohmerer ha visto cuatro individuos que estaban frecuentemente espuestos á las emanaciones antimoniales en un establecimiento en que se preparaba en grande tártaro estibiado, manteca y vidrio de antimonio, donde se fundia el polvo de Algarolh y en donde se desprendian especialmente vapores de ácido antimonioso, antimonio y cloruro de antimonio. Ha observado los síntomas siguientes: dolores de cabeza, dificultad de respirar, punta de costado y dolor punjitivo en las espaldas, resuello mucoso y silbido en el pecho, espectoracion difícil de algunos grumos tenaces, insomnio, sudores abundantes y abatimiento general, anorexia, diarrea, disuria con salida de mucosidades que causaban una especie de quemadura en la uretra, flacidez del miembro genital, disgusto del coito y aun impotencia completa, postillas sobre diferentes partes del cuerpo, pero principalmente sobre los muslos y escroto, dolores en los testículos, atrofía de estos órganos y del pubis. (Diario de química médica, año de 1840, pág. 629).

No es dudoso que la accion prolongada de estos vapores puede orijinar la muerte: mas no está aun demostrado que los accidentes de que acabamos de hablar no sean debidos, al menos en parte, á los vapores *arsenicales* que suministran la mayor parte de los antimonios del comercio cuando se les calientan ó tratan por algunos ajentes enérjicos.

Lohmerer aconseja los antiflojísticos, la leche y despues el ópio, tanino, y sobre todo la quina al interior y en locion.

De la emetina.

Las numerosas relaciones que existen entre los síntomas y las lesiones del tejido desarrollados por el tártaro estibiado y la emetina, me obligan á colocar aquí la historia de esta sustáncia alcalina descubierta por Pelletier, *cephalis ipecacuana,* en la *psycothria emética* y en la *violá emética.*

La emetina pura está compuesta de oxijeno, hidrójeno, carbono y azoe. Es pulverulenta, de un blanco alguna vez amarillento, lijeramente amarga, y muy poco soluble en agua, aunque se disuelve con mas facilidad que la morfina y estricnina. Es muy fusible y se licua á unos 50.° del centígrado. Puesta sobre las ascuas, se hincha, se descompone y deja un carbon muy lijeramente, sin padecer otra alteracion. Se disuelve muy bien en el alcohol, y la disolucion restablece *el color azul del papel de tornasol enrojecido por un ácido.* Es poco soluble en el ether. Todos los ácidos minerales la disuelven, y forman sales de las que la nuez de agalla precipita copos abundantes de un blanco sucio.

La sustancia descrita bajo el nombre de emetina en 1817, por Pelletier y Magendie, está compuesta de emético, de un ácido y una materia colorante. Administrada á la dosis de 5, 10 ó 15 centígramos, determina vómitos mas ó menos violentos. Introducida en el estómago de los perros de 30 á 50 centígramos, principia por ocasionar vómitos que se prolongan mas ó menos, y á los que sucede un estado de estupor; al cabo de 12 ó 15 horas, los animales sucumben, y se descubre, como con el emético, una violenta inflamacion del tejido propio del pulmon y de la membrana mucosa del canal dijestivo, desde la cardia hasta el ano.

Se observan efectos semejantes cuando la emetina disuelta en corta cantidad de agua es inyectada en la vena yugular, en la pleura, en el ano ó en el tejido de los músculos. Magendie piensa que la *emetina pura* es tres veces mas activa que de la que hablo.

El mejor medio de oponerse á los efectos venenosos de estas sustancias consiste en hacer tomar un ligero cocimiento de nuez de agalla, que tiene la propiedad de descomponerlas. (*Investigaciones quimicas y fisiolójicas sobre la ipecacuana*, por Magendie y Pelletier; *Diario de farmacia, num.* 4, 1817).

La violeta (viola odorata de L.) contiene en todas sus partes, y con particularidad en la raiz, segun un trabajo de Boullay, un principio alcalino comparable por sus propiedades á la emetina, de la que difiere solamente por su menor solubilidad y mayor acritud, y que ha recibido el nombre de *violina ó emetina indijena*. Introducida en el estómago ó aplicada sobre el tejido celular sub-cutáneo de los perros, á la dosis de 30 á 50 centígramos, la violina ocasiona la muerte en el espacio de 24 á 48 horas.

DE LAS PREPARACIONES MERCURIALES.

SUBLIMADO CORROSIVO.

Accion sobre la economia animal.

Esperimento 1.º—Broche ha inyectado en el estómago de un conejo, por medio de una sonda de goma elástica, 50 centígramos de sublimado corrosivo, disueltos en 24 gramos de agua destilada: á los tres minutos de la inyeccion, el animal, sin haber padecido la menor incomodidad, se quedó insensible: tuvo algunos movimientos convulsivos y murió á los cuatro minutos y medio de hacer la inyeccion. Se advirtió despues de la muerte un temblor de los músculos, voluntario, que duró por algun tiempo. Al abrir el thorax, se encontró el corazon sin accion alguna, y la sangre contenida en el lado izquierdo de esta víscera, de color de escarlata. El estómago muy distendido contenia en su porcion cardiaca el alimento del animal, desleido en el fluido inyectado; en la porcion pilórica se encontraban algunas materias duras y sólidas: habia

en el centro de esta víscera una fuerte contraccion muscular que impedia el paso del líquido venenoso de la porcion cardiaca á la pilórica. La membrana mucosa de esta última parte estaba en su estado natural, mas la que pertenece á la porcion cardiaca de un color gris pardüzco y se desgarraba con facilidad; su testura completamente destruida en algunos puntos, hasta llegar á asemejarse á una pulga.

Esperimento 2.° —Se inyectó en el estómago de un gato grande 1 gramo y 30 centígramos de sublimado corrosivo disuelto en 24 gramos de agua destilada: cinco minutos despues el animal tuvo dos vómitos; estuvo inquieto, impaciente, inmóvil: sus pupilas dilatadas. Veinte y cinco minutos despues de la inyeccion del veneno, padeció movimientos convulsivos de los músculos voluntarios, y murió. Al abrir el thorax en seguida de la muerte, se observó que el corazon no estaba sino débilmente contraido. El estómago perfectamente vacío; la membrana mucosa ofrecia en toda su estension un color gris pardo: habia perdido su testura, y, como en el esperimento anterior, se desgarraba y se separaba con la mayor facilidad de la muscular: la que forma parte del primer cuarto del duódeno, presentaba igual alteracion, pero menos pronunciada.

Esperimento 3.° —La inyeccion de igual cantidad de sublimado corrosivo se hizo en el estómago de un conejo y de un gato muertos: la alteracion de la membrana mucosa fué casi la misma que acabo de indicar.

Esperimento 4.° —Se introdujo en el estómago de un conejo, cuyos nervios del octavo par habian sido cortados, una disolucion de sublimado corrosivo; los efectos del veneno fueron los mismos como si los nervios no hubiesen sido cortados.

Esperimento 5.° —Se cortaron á un conejo los nervios del octavo par del cuello, y la médula espinal en medio del espinazo; se le inyectó en el abdómen una disolucion de sublimado corrosivo: la accion del corazon cesó en el mismo instante.

Esperimento 6.° —Se inyectó una corta cantidad de subli-

mado corrosivo en la parte posterior del abdómen de una rana: cinco minutos despues, el corazon no se contraia, mas la sensibilidad no se habia disminuido; el animal estaba aun algo sensible al cabo de una hora. Los efectos del veneno fueron los mismos que los que hubiera producido la escision del corazon.

Esperimento 7.º —Se quitó la mitad posterior de la médula espinal de modo que impidiese la comunicacion entre los nervios de las estremidades posteriores con lo demas del sistema nervioso: entonces se inyectó una disolucion de sublimado corrosivo entre la piel y los músculos del muslo y pierna. El corazon cesó de latir siete minutos despues de la inyeccion del sublimado.

Esperimento 8.º —Se inyectó en el abdómen de un conejo que estaba bajo la influencia del woorara, y cuya circulacion estaba sostenida por la respiracion artificial, una disolucion de sublimado corrosivo. El corazon cesó de latir al poco tiempo de la inyeccion, como sino se hubiese administrado el woorara: sin embargo, veremos que el caracter principal de este veneno es destruir la sensibilidad del sistema nervioso.

Esperimento 9.º —Se volvió á principiar el esperimento, con la diferencia que se cortó en el cuello la médula espinal, y que se destruyó la sustancia del cerebro por medio de un instrumento, antes de hacer la inyeccion del sublimado en el abdómen, cuando el animal estaba bajo la influencia del woorara; el corazon cesó de contraerse como de ordinario.

Esperimento 10.—Despues de haber hecho cierto número de esperimentos, Lavort se esplica de este modo: «Suponiendo que una parte del sublimado haya pasado á las vias de la circulacion, y calculando el efecto que debe producir sobre los líquidos con que se mezcla, por la accion que ejerce sobre los sólidos que le están sometidos, se verá cuan pronta deberia ser la muerte que siguiese á semejante inoculacion: en efecto, es fácil demostrar por las observaciones diarias y por los esperimentos hechos con los animales vivos,

que la mas pequeña parte de un líquido acre, cáustico y aun ligeramente ácido, introducida en los vasos de un animal, determina la muerte con una prontitud estrema; empero es preciso notar bien que en este caso, los accidentes que la preceden y acompañan, no son todos los que produce el sublimado aplicado al esterior. Muchos animales que se han sometido á estos esperimentos no han sobrevivido jamás sino algunos minutos á la inyeccion del líquido. En algunos ha sido la muerte tan pronta, que no se ha podido conocer síntoma alguno de los que la han precedido. Casi todos han pasado de la vida á la muerte de un modo tan poco sensible, que cuesta mucho trabajo apercibirse de este cambio de estado. Inmediatamente de la operacion el animal caia en un estado de entorpecimiento, los ojos se cerraban, la respiracion se hacia rara vez, los movimientos del corazon imperceptibles, y espiraba sin haber dado la mas ligera señal de dolor.

Si se relaciona este género de muerte con el que resulta de la aplicacion al esterior del sublimado corrosivo, si se comparan los accidentes que en estos dos casos la preceden y acompañan, no podrá menos de darnos en ojos la poca analogía que existe entre los dos. En el primero la sensibilidad parece estinguida: el animal muere sin dar señal alguna de dolor. En el segundo la sensibilidad es llevada á su mas alto grado, y el animal perece entregado á los mas atroces dolores. Por un lado se ven espasmos, convulsiones, sudores frios, delirio, y la larga serie de accidentes que caracterizan la lesion del género nervioso: la soñolencia, entorpecimiento é insensibilidad caracterizan el segundo estado, y se puede decir que si en uno y otro está dañado el sistema nervioso, por lo menos es de una manera muy opuesta en los dos.

Esperimento 11.—Campbell, que no ha hecho mas que muy pequeño número de esperimentos sobre este envenenamiento, concluyó por decir que los gatos que fueron el objeto de sus ensayos murieron á resultas de una viva corrosion deter-

minada por el sublimado: que por lo demas, obra sobre los intestinos y glándulas salivales (1).

Esperimento 12.°—Cuando se aplica sobre el tejido celular de la parte interna del muslo de un perro, desde 20 centígramos hasta 1 gramo de sublimado corrosivo, aun envuelto en un lienzo fino, la tristeza, inapetencia, algunas veces vómitos, deposiciones con frecuencia sanguinolentas, debilidad, paralisis general, son los dos síntomas que preceden á la muerte, la que constantemente acaece sin los síntomas convulsivos. Abriendo el cadáver se advierte que el estómago presenta ya una inflamacion evidente de la membrana mucosa, con exhalacion sanguina en su cara interna, ya manchas negras, ya finalmente ulceraciones. El recto es el asiento de dos alteraciones bien diferentes: tan pronto es un adelgazamiento notable de sus paredes, que han contraido una lividez mas ó menos fuerte por el contacto de un líquido rojo, negruzco, múy fétido que contiene muchas veces; ya, en el mayor número de casos, este intestino está contraido sobre sí mismo, y los pliegues que forma entonces la membrana mucosa, están rojos ó negruzcos ya en su totalidad, ya solamente en un punto de su estension, y las mas veces en su parte superior. Se observa igualmente esta alteracion de los grandes intestinos cuando el veneno ha sido aplicado sobre el cuello ó inyectado en las venas. El duódeno ha ofrecido algunas veces al lado del píloro algunas manchas negras semejantes á las que existian en el estómago. Los otros intestinos delgados han parecido poco alterados. En uno de estos esperimentos, el corazon presentaba manchas negras en su tejido carnoso, debajo de la membrana interna de los ventrículos. Los pulmones son muchas veces el asiento de una alteracion sensible; algunas veces están llenos de una sangre negra,

---

(1) Tettamen médicum inaugurale de venenis mineralibus por Campbell, Edimbourg. 1813.

que sin embargo no les impide ser crepitantes; las mas veces son manchas negras ó infiltraciones sanguinas que existen sobre el borde anterior de estos órganos, y cuyo centro forma varias veces una prominencia como tuberculosa debajo de la pleura.

Se han advertido las mismas lesiones orgánicas cuando se ha inyectado en la vena yugular 5, 10 ó 12 centígramos de sublimado corrosivo disuelto en agua (Smith).

Esperimento 13.°—A las once de la mañana apliqué sobre el tejido celular de la parte interna del muslo de un perro robusto y de mediana talla, 15 centígramos de sublimado corrosivo en estado sólido; á las seis de la tarde, el animal parecia un poco abatido. Al dia siguiente á las once el pulso estaba muy acelerado, la lengna húmeda y de color natural; por lo demas, no habia señal alguna de paralisis, ni vértigo. A las cinco la respiracion era muy difícil; el animal estaba echado de lado sin dar el menor quejido: se le encontró muerto al otro dia.

Autopsia del cadáver.—El miembro operado estaba infiltrado, bastante inflamado: la parte sobre la que el veneno habia sido aplicado estaba de color gris. La membrana mucosa del estómago del color natural; ofrecia, cerca del píloro, seis ó siete manchas negras como de carbon, formadas por la sangre venosa estravasada en el espesor de la membrana; los intestinos delgados no presentaban alteracion alguna; el interior del recto estaba un poco encarnado. Los pulmones crepitantes de un color pardo contenian gran cantidad de sangre, y sobrenadaban en el agua. La válvula mitral del ventrículo izquierdo del corazon *de un rojo guinda en toda su estension:* en lo demas este órgano parecia en estado natural.

Esperimento 14.°—A las once de la mañana apliqué sobre el tejido celular de la parte interna del muslo de un perro muy fuerte 30 centígramos de sublimado corrosivo sólido. A la una el animal vomitó. Al otro dia tuvo una sed ardiente;

en lo demas no presentaba síntoma alguno notable. Al dia siguiente rehusaba los alimentos, procuraba beber agua, la que no tardaba en vomitar: tuvo ligeros vértigos sin dar la menor señal de convulsion ni paralisis; no daba quejidos y murió á las cuatro de la tarde.

Autopsia del cadáver.—El miembro operado estaba muy infiltrado y fuertemente inflamado; no se descubria ya un átomo de sublimado corrosivo: la llaga estaba de color agrisado. El estómago contenia gran cantidad de múcus amarillento: su membrana mucosa presentaba esparcidos algunos puntos de un rojo guinda; se encontraba ligeramente ulcerada cerca del píloro. Los intestinos delgados parecian en estado natural; el recto estaba muy inflamado. La válvula tricúspida ó auricular derecha del corazon sembrada de *manchas negras*, del grueso de la cabeza de un alfiler, formadas por sangre estravasada, y que era suficiente frotar con suavidad para convertirla en úlcera: por lo demas, no se encontraba en el corazon ninguna otra alteracion. Los pulmones crepitantes, algo infiltrados, y sobrenadaban en el agua.

Esperimento 15.°—A las once de la mañana apliqué 30 centígramos de sublimado corrosivo sólido, sobre el tejido celular de la parte inferior y lateral del cuello de un perro de mediana talla: el animal murió á las 36 horas.

Autopsia del cadáver.—La llaga y las partes adyacentes estaban en el mismo estado que en el esperimento anterior. La membrana mucosa del estómago muy inflamada: la porcion cardiaca de un rojo guinda: la parte inmediata al píloro ofrecia un color negruzco como si hubiese tenido escaras; las demas porciones del canal digestivo un poco encarnadas. Fué imposible patentizar cuál era el estado del corazon y pulmones.

Esperimento 16.°—El 13 de setiembre, á las once de la mañana, apliqué sobre el tejido celular del espinazo de un perro pequeño y endeble 30 centígramos de sublimado corrosivo sólido. El 15 el animal no padecia otro síntoma notable que la

inapetencia y una sed ardiente; vomitó el agua poco tiempo despues de tragarla. El 16, 17 y 18 el mismo estado; aceleracion manifiesta de los latidos del corazon: murió en la noche del 18 al 19.

Autopsia del cadáver.—El canal digestivo no parecia ser el asiento de alteracion alguna. La membrana que tapiza el interior de los dos ventrículos del corazon *estaba encarnada é inflamada;* se veian muchas manchas del mismo color sobre algunas de las columnas carnosas de este órgano: los paquetes grasientos contenidos en los ventrículos y aurículas estaban muy inflamados. Los pulmones llenos y salpicados de puntos negros.

Esperimento 17.°—El doctor Gaspard inyectó en las venas de una perra de mediana talla cerca de 7 centígramos de sublimado corrosivo, disuelto en agua; sobrevino una especie de disentería acompañada de vómitos y de secrecion gelatinosa, saniosa, sanguinolenta: ademas salivacion considerable de cuando en cuando, y lo que es mas remarcable, síntomas de inflamacion pulmonal, y la muerte tres dias despues. El recto muy inflamado, el hígado negruzco, la vegiguilla llena de bilis negra, espesa y muy viscosa, los pulmones matizados de una multitud de pequeñas apostemas separadas las unas de las otras por el tejido del pulmon, casi sano.

Esperimento 18.°—5 centígramos del mismo veneno inyectados en la vena yugular de un gran perro causaron bien pronto la salivacion, dyspenia y los síntomas inflamatorios pulmonales anteriores. Los dias siguientes, estos últimos fueron mas graves, con vómitos, deyecciones líquidas, fiebre, movimientos convulsivos. El animal murió al cuarto dia. Los pulmones estaban sembrados de tumores negros del grueso de dos guisantes ó como avellanas, los unos inflamados, otros supurados y algunos agangrenados: el hígado negro y reblandecido: la vegiguilla llena de bilis negra, espesa y viscosa.

Esperimento 19.°—Se han introducido en la vena yugular de

una perra 25 centígramos de sublimado disuelto en 45 gramos de agua destilada: el animal manifestó dolor hácia el fin del esperimento; padeció la dyspenia y grande incomodidad; evacuó orina: pereció al cabo de algunos segundos. Los pulmones estaban ya algo manchados, equimosados y llenos de sangre.

Esperimento 20.°— Se han inyectado 7 centígramos y 5 milígramos de sublimado en la vena yugular de un perro de mediana talla que padeció la dyspenia y dolor en el pecho, vómitos biliosos y algunas convulsiones: dió chillidos penetrantes y murió á los cinco minutos. Los pulmones estaban un poco atascados, sembrados de una multitud de puntos cárdenos y próximos al estado de inflamacion.

Esperimento 21.°—4 centígramos de sublimado disueltos en 16 gramos de agua destilada, han sido inyectados en la vena yugular de una perra. Quince minutos despues ha sido acometida de estremecimientos, incomodidad, deyecciones albinas, despues vómitos, dyspenia, dolor en el pecho, salivacion, etc.; por último, los síntomas peripneumónicos y disentéricos se aumentaron: tuvo tenasmo, evacuaciones por la cámara mucosas y sanguinolentas, y la muerte sobrevino á las cinco horas y media de la inyeccion. Los pulmones estaban en gran parte inflamados, llenos de sangre, y se hundian en el agua. La membrana mucosa intestinal encarnada, flogoseada, untada de mucosidades sucias, sanguinolentas y saniosas (Diario de fisiologia esperimental, tomo I, 1821).

Esperimento 22.°—El 23 de setiembre hice tragar á un perro robusto, de mediana talla, 7 centígramos y 5 milígramos de sublimado corrosivo disueltos en 45 gramos de agua. El animal principió á vomitar á los cuatro minutos: al otro dia rehusó los alimentos y pareció un poco abatido; el 25 se le administraron 4 centígramos del mismo veneno en 50 gramos de agua: vomitó en muchas veces á los cuatro minutos y cayó en el abatimiento: no quiso comer y murió en la noche del 30.

Autopsia del cadáver.—Estado de delgadez notable. El estómago é intestinos delgados contenian muy grande cantidad de bilis amarillenta y que hacia hebra; por lo demas sus túnicas no parecian alteradas. El interior del recto presentaba muchas arrugas de un encarnado subido. El corazon flojo, los paquetes grasientos contenidos en las cavidades de este órgano *de un rojo subido.* Los pulmones parecian mas compactos y arrugados que en estado natural. El cerebro, hígado y riñones no tenian alteracion sensible.

Esperimento 23.°—Es fácil asegurarse que el sublimado corrosivo introducido en el estómago de los perros á la dosis de uno ó muchos gramos, en disolucion en agua destilada, puede ser encontrado en el hígado. (Investigaciones médico-legales, esperimentos 4.° y 5.°)

Observacion 1.ª—M. B., negociante de Liege, de edad de 50 años, de temperamento bilioso, constitucion robusta y que no habia padecido jamás ninguna indisposicion, fué á Paris á terminar algunos negocios con M. D., en cuya casa se hospedaba. El 6 de agosto de 1813 fué acometido, sin causa aparente, de un despeño ligero que duró tres dias, y que fué felizmente combatido por la ipecacuana. El 13 del mismo mes parecia perfectamente restablecido. Estando aquel dia la temperatura muy elevada y teniendo sed, M. B. tomó al entrar en su casa á eso de las tres de la tarde, cierta cantidad de un líquido espirituoso y claro guardado en un frasco sin rótulo (1). El sabor horrible de esta bebida causó á M. B. tal disgusto y un temor tan grande del peligro eminente en que podia encontrarse, que dejó de repente de beber, arrojó todo lo que tenia en la boca y quebró en muchos pedazos el frasco, en el que habia todavía un poco de líquido. Desgraciadamente M. B. tra-

---

(1) Me he asegurado de que este líquido contenia sublimado corrosivo disuelto en alcohol, resto de una composicion que M. D., su amigo, habia empleado algunos dias antes para la curacion de una enfermedad venérea. M. B. no conocia la naturaleza de este cuerpo.

gó una parte. Cerramiento de garganta y dolores atroces en la region epigástrica fueron los primeros síntomas que se manifestaron. Yo fuí llamado inmediatamente y llegué á su lado á las cuatro y cincuenta minutos: se me dijo que habia vomitado muchas materias verdosas, amargas, nada sanguinolentas, y que habia tenido tres evacuaciones por la cámara. Veamos cual era el estado en que le encontré.

Echado sobre la espalda, semblante encarnado, hinchado y animado, los ojos resplandecientes y con gran movilidad, la pupila estrechada, la conjuntiva ligeramente inyectada, los labios secos con grietas y de color natural, la lengua poco humedecida y untada de una capa amarilla: se hacian sentir dolores atroces en toda la estension del canal digestivo, principalmente en la faringe: el abdómen estaba hinchado, doloroso, con particularidad á la presion. Los vómitos habian cesado hacia algunos instantes, mas las deyecciones albinas continuaban; eran poco abundantes y enteramente de un carácter bilioso; el pulso regular, bajo y apretado, daba 112 pulsaciones por minuto: el calor de la piel era intenso y acre, con especialidad en la frente; respiracion molesta; la orina poca, arrojada con dificultad y encarnada. Integridad perfecta de los sentidos esternos, respuestas tardías y trabajosas, tendencia al letargo: de cuando en cuando movimientos convulsivos de los músculos de la cara, brazos y piernas: calambres contínuos en todos los miembros. (*Tres litros de agua albuminosa fria administrada por vasos á corta distancia de uno á otro: 20 sanguijuelas en la region epigástrica que se aplicaron á las cinco en punto: dos lavativas emolientes frias.*)

A las cinco y media mejoría marcada: el enfermo habia tomado toda la cantidad de bebida que se le prescribió: habia vomitado mucho y hecho cuatro deposiciones por la cámara. (*Dos litros de cocimiento de simiente de lino administrado por vasos, dieta, imposibilidad de aplicar fomentos á causa de la sensibilidad del abdómen*). A las seis nuevos vómitos, cesacion de los calambres y evacuaciones, pulso que no da-

ba mas que 100 pulsaciones y presentaba el mismo carácter: existencia de los otros síntomas, deseo de hablar de todo lo que le habia acaecido. A las nueve, sueño muy imperfecto. A media noche, especie de escozor hácia la estremidad inferior del recto, evacuaciones por la cámara abundantes y sanguinolentas, dolores vivos en la siliaca del colon, pulso siempre bajo y apretado, 115 pulsaciones. *(Diez sanguijuelas sobre la travesía de la porcion descendente del colon, tres litros de agua saturada de goma, dos lavativas emolientes con adicion de dos gramos de láudano).* Nuevos vómitos, cuatro deposiciones mucho menos sanguinolentas, cesacion casi repentina del dolor, mejoría bien manifiesta, gana de dormir. El 14 á las ocho de la mañana (segundo dia de la enfermedad), abdómen poco hinchado y menos doloroso, lengua humedecida, sin ganas de vomitar ni de deponer, ano lijeramente doloroso, pulso un poco desarrollado y no daba mas que 96 pulsaciones: piel menos caliente, cara menos encarnada, miembros algo tiesos, ningun movimiento convulsivo, integridad perfecta de los sentidos y facultades intelectuales. *(Pocion anti-espasmódica compuesta con 60 gramos de agua destilada de flor de naranja, otros 60 de agua de menta, 30 gotas de licor anodino mineral y 45 gramos de jarabe de corteza de naranja, cuatro litros de cocimiento de simiente de lino para tomar en el dia, tres lavativas emolientes y narcóticas con dos horas de intermedio).* Nuevos vómitos, nuevas evacuaciones albinas no sanguinolentas, lo que alivió mucho al enfermo. Por la noche exacerbacion, 106 pulsaciones por minuto, calor mas fuerte en la piel, sin aumentarse los dolores. *(Agua de goma, julepe oleoso, lavativa emoliente y narcótica.)*

El 15 por la mañana (tercer dia de la enfermedad), el enfermo se encuentra mucho mejor: durmió parte de la noche; tiene ya alguna esperanza; le agrada hablar del peligro en que se ha encontrado; pide de comer; la lengua húmeda, los dolores disminuidos, gran debilidad; el pulso casi en estado natural. *(Agua de cebada, dos caldos, pocion anti-espasmódica,*

fomentos emolientes). Por la noche el mismo estado. El 16 por la mañana (cuarto dia de enfermedad), el enfermo durmió bastante bien, y no se quejó mas que de lijeros dolores y no continuos en la rejion epigástrica: buen apetito. *(Agua de cebada, caldo)*. El 17 y 18 el mismo estado. El 19, estando los dolores casi disipados, se le permitió tomar dos sopas. El 21 y 22 entró en convalecencia. El 30 estaba del todo bueno y marchó para su pais.

Por poca atencion que se haga de la entrada de esta enfermedad, veremos cuán fácil es confundirla en los primeros momentos con el cólera-morbo: en efecto, el temperamento del individuo, la afeccion biliosa de que habia sido acometido algunos dias antes, los vómitos biliosos y deposiciones no sanguinolentas, las convulsiones y calambres en los miembros cuando la temperatura del aire estaba muy elevada, todo lo que podia hacer creer en la existencia de esta enfermedad; sin embargo, los informes, la análisis química de los líquidos arrojados por el vómito y la declaracion del enfermo, prueban hasta la evidencia que hubo un envenenamiento.

La enfermedad de que M. B. ha sido acometido, es una verdadera flegmasia de la membrana mucosa intestinal y del peritonéo, complicada de una afeccion biliosa, cuyo desarrollo se debe á la presencia del corrosivo, y especialmente á la disposicion en que se encontraba M. B.

Es de la mayor importancia que el médico no pierda jamás de vista la analojía que hay entre los síntomas producidos por algunos venenos, y los que constituyen muchas enfermedades espontáneas. La ignorancia de esta parte de la medicina conduciria al facultativo á muy graves errores.

Observacion 2.ª—(1)—Un hombre bastante robusto, de temperamento sanguino, de cerca 40 años de edad, tomó á eso de las diez de la noche, se ignora por qué causa, un resto de

(1) Dumonceau, et Planchon, Journal de medicine, tom. 49, pág. 36.

sublimado corrosivo que habia en su casa para hacer rebentar los ratones. No era corta la dosis. Habia disuelto este veneno en cerbeza. Asi que lo tragó, la boca, esófago y estómago se resintieron de su efecto cáustico. La inflamacion de la boca, un calor acre y abrasador en la region del estómago y dolores devoradores se siguieron bien pronto á la primera impresion del sublimado corrosivo, y se comunicaron con prontitud á todo el canal intestinal, con dolores tan crueles como los del estómago. Presto se hinchó el semblante mucho y se puso de un color encarnado carmesí. Los ojos resplandecientes; respiracion de las mas molestas. Tenia ansiedades precordiales, inquietudes y jactaciones contínuas. El pulso febril y bajo. Al principio se administraron 30 centígramos de emético en un vaso de agua; sino resultaron mas que algunos vómitos, los dolores aumentaron mucho. En esta duda ó indecision se hizo tragar al enfermo 4 gramos de triaca, que no ocasionó calma alguna. El veneno hacia progresos rápidos, y no se tardó en preguntar á Dumonceau, el que vistas las circunstancias, se dió prisa en prescribir 4 gramos de sal de ajenjos, para descomponer las dos sales metálicas, especialmente el sublimado corrosivo. Juntó los incrasantes é involventes. Fuí llamado á consulta y no pude menos de aplaudir los remedios que mi compañero Dumonceau acababa de administrar, y tuvimos por conveniente continuarlos. Sin embargo, los dolores atroces recobraban por intervalos el vigor, y parecian anunciar una corrosion de la membrana interna del estómago y entrañas. Efectivamente sucedió asi. El enfermo arrojó deposiciones sanguinolentas: no obstante encontró, en el uso de la sal de ajenjos, disuelta á la dosis de 8 gramos en 6 de cocimiento incrasante de Fuller (despues de haber tomado 4 gramos en dos veces con pocos instantes de diferencia) encontró, repito, un alivio bien marcado. Aunque los dolores volvian aun de cuando en cuando con violencia, sin embargo se calmaron poco á poco, de modo que al otro dia por la mañana la calma habia sucedido á la tempestad. Todos los síntomas

imponentes se disiparon: empero quedaba una sensacion dolorosa de todo el canal alimenticio, y una especie de debilidad general del cuerpo, que habia estado tan fuertemente conmovido.

Observacion 3.ª —Un niño de dos años y medio, entrando secretamente en la tienda de un platero, tragó cerca de 40 centígramos de sublimado corrosivo. No tardó en padecer violentos retortijones: el vientre se hinchó, y se declaró una salivacion muy abundante. El médico Sigismunde Konig administró un jarabe emético, en el que hizo entrar el zumo de membrillo, lo que determinó vómitos muy abundantes: despues hizo beber al enfermo gran cantidad de leche de cabras mezclada con el cocimiento mucilaginoso de zaragatona. La hinchazon del vientre desapareció: los retortijones se disiparon, y este niño durmió en la noche que se siguió á este accidente. Setenta y cuatro dias despues, estando el enfermo amenazado de tisis, el mismo médico creyó deberle someter de nuevo al uso de la leche de cabra mezclada con un cocimiento de flor de malva y simiente de membrillo. Dice que estaba en muy buen estado cuando comunicó su observacion (1).

Observacion 4.ª —El 25 de febrero de 1825, á las nueve de la mañana, Thenard esplicaba en la escuela politécnica una leccion sobre los nitratos, y en particular sobre el de mercurio: habia á su lado, y en dos vasos iguales, agua azucarada y una disolucion concentrada de sublimado corrosivo; toma por descuido una bocanada de este último liquido y padece inmediatamente un sabor horrible: pide agua *albuminosa*, y esperando, toma en muchas veces agua tibia: se traen claras de huevo, se las deslie en agua y se le administran *cinco minutos* despues del envenenamiento. Hasta entonces no tuvo vómitos,

---

(1) Jacobi Mangeti. Biblioth. med. tom. 4.° pars. segunda, pág. 455, hist. 3 ex-comunicatione excell. D. D. Sigismundi Konig, Physici bernensis. Genevæ. 1739.

aunque se titilaron el gaznate y epiglotis. Al poco tiempo de tomar el agua albuminosa, se presentaron los vómitos, y la materia espulsada presenta los caracteres del sublimado corrosivo combinado con la albumina; en efecto, el líquido es blanco, en copos y parecido al agua albuminosa, en la que se ha echado bicloruro de mercurio disuelto. Dupuytren llega cuando ya ha tenido cuatro ó cinco vómitos y cuando ya se ha tragado muchas tomas de agua albuminosa. Thenard se siente de tal modo aliviado, que manifiesta á Dupuytren *que está curado*. Se le hace tomar aceite ricino y algunas lavativas purgantes. A las nueve y media de la noche, Thenard, que habia vomitado hasta entonces 20 ó 25 veces, se encontraba muy bien: no ha tenido nunca dolor en el epigastrio ni en el canal intestinal. Habia hecho una evacuacion muy abundante por la cámara diez minutos despues del envenenamiento, y mucho antes de la administracion de los purgantes. (Diario de química médica, marzo de 1825).

Observacion 5.ª —Un cocinero condenado á muerte por haber robado dos platos de plata á su amo, convino con Carlos IX que tomaria cierto veneno, é inmediatamente el bezoar antídoto que se habia ponderado mucho al rey, y cuya eficacia deseaba conocer el monarca. El desgraciado debia ser puesto en libertad, si se libraba de la accion del veneno. Veamos cómo Ambroise Paré dá cuenta de este suceso estraordinario: « y pronto un sirviente le dió cierto veneno en bebida y tambien la llamada piedra bezoar. Teniendo estas dos buenas drogas en el estómago, se puso á vomitar, y bien pronto tuvo que ir al lugar escusado con grandes dolores, diciendo que tenia fuego en el cuerpo, pidiendo agua para beber, lo que no se le rehusó. Una hora despues, habiendo sido avisado que el dicho cocinero habia tomado esta buena droga, supliqué al señor de la Trousse se sirviese permitir que le viese, lo que me concedió, acompañado de tres de sus alguaciles, y encontré al pobre cocinero en cuatro piés, andando como un bestia; la lengua fuera de la boca;

los ojos y toda la cara echando llamas; deseando siempre vomitar, con grandes sudores frios; y arrojaba sangre por los oidos, nariz, boca, por el ano y miembro genital. Le hago beber un medio cuartillo de aceite, pensando ayudarle y salvar la vida: mas no le sirvió de nada, porque fué socorrido demasiado tarde y murió miserablemente, esclamando que le hubiese sido mejor haber muerto en el cadalso. Vivió cerca de 7 horas; y habiendo fallecido abri su cuerpo en presencia del dicho señor de la Trousse y cuatro de sus alguaciles, donde encontré el fondo de su estómago negro, árido y seco, como si hubiese sufrido un cauterio, que me hizo conocer haber tomado sublimado por los accidentes que habia tenido durante su vida (1).»

Observacion 6.ª —Una jóven de pequeña estatura, de una constitucion robusta, tomó á las once de la noche, el 23 de enero de 1818, despues de haber cenado pan, queso y jamon, cuatro gramos de sublimado corrosivo disueltos en cerbeza: algunos minutos despues, los gemidos que daba atrajeron á su lado á las personas de la casa en que servia, y la encontraron de rodillas, quejándose de una especie de quemadura que partia del hoyo del estómago y se estendia á la garganta y boca: este dolor fué seguido bien pronto de vómitos: arrojó la cena mezclada de un múcus viscoso. Se la administraron dos gramos de sulfato de zinc y claras de huevo batidas en agua tibia y en puches claros. Se repitió el vomitivo una hora despues. Desde que tomó la clara de huevo, la materia de los vómitos *vino á ser en forma de copos*, semejante á la *leche cuajada*. A las tres de la mañana eran los vómitos biliosos y mezclados de sangre; hizo tres deposiciones por la cámara, parduzcas, muy fétidas: pulso bajo apretado y latia 100 veces por minuto; el dolor habia disminuido; padecia letargo, del que salia por la vuelta del dolor; la cara manifestaba la ansiedad. A las nueve de la mañana se mandó un julepe oleoso y lacsante,

(1) Obras de Paré, 11 edicion, lib. 21 de venenos, cap. 44, p. 507.

omentos emolientes sobre el epigastrio, puches claros, claras de huevos: la enferma parecia mejor. Por la noche el dolor del estómago era menos vivo, mas la garganta estaba muy dolorida é inflamada (*gargarismo emoliente, lavativa cada dos horas*). El 23, á las tres de la tarde, ninguna deposicion; la enferma no orinó desde el dia antes por la mañana: nada de tension ni sensibilidad en el abdómen. Se introduce á la enferma con dificultad la sonda, á causa de la inflamacion é hinchazon de la uretra y vegiga: se logra hacer salir algunas gotas de orina (*lacsantes salinos diuréticos, lavativas*). El 24, evacuaciones albinas; la sonda no hace arrojar nada de orina: estómago con menos dolor, inflamacion de la garganta, especie de constriccion, encias doloridas, dientes ligeramente vacilantes, leve aumento de salivacion (*bebidas mucilaginosas*). El 25 la enferma se sienta cerca del fuego; se encuentra mejor, mas no cabe duda que se debilita y declina: deposiciones por la cámara frecuentes, muy fétidas: dientes muy flojos, ptialismo abundante, aliento muy fétido; poco dolor á la presion del abdómen. La tienta introducida en la vegiga no hace salir orina, y se la saca de un color azul subido que no desaparece sino á fuerza de frotar este instrumento con greda. Desde este momento la enferma se fué acabando cada vez mas, hasta que espiró sin dolor á las 90 horas de la ingestion del veneno. Habiéndose abierto el cadáver tres dias despues de la muerte, *no se pudieron reconocer los desórdenes que existian.* Fetidez estrema, abdómen apelotado, de un color muy subido; boca llena de mucosidades viscosas: la cara quedó en contorsion espantosa. (*Observacion de Adjutor en el diario de Fothergill, marzo de* 1819).

Este hecho está ya lejos de poderse presentar como un modelo del tratamiento, y si le hemos copiado, es para tener ocasion de hacer conocer los vicios del método curativo empleado, y para combatir algunas reflexiones de Adjutor. Cuesta trabajo concebir que no se haya practicado sangría alguna y que no se haya hecho uso de eméticos irritantes y

de lacsantes salinos, cuando era cierto que la enferma padecia una gastro-enteritis, una angina, etc. Igualmente es dificil esplicar la imposibilidad en que se ha estado de reconocer el desórden cadavérico trés dias despues de morir, *siendo en el mes de enero*, es decir, en una época en que los cadáveres tardan mucho en descomponerse.

Observacion 7.ª —Fuí llamado el viernes 6 de mayo de 1825, á las ocho de la noche, por M. M., para asistir á su muger, que acababa de ser acometida repentinamente de una enfermedad aguda. No habiendo podido trasladarme allí hasta las once, la encontré en el estado siguiente: estendida en su cama, los miembros abandonados á si mismos, la piel fria, cubierta de sudor, el semblante pálido, descolorido; los ojos empañados, abatidos, rodeados de una aureola azulada, esplicando el padecimiento y horror de la posicion en que se encuentra una persona que conoce que no existe ya mas que para morir; los labios y lengua blanquecinos, contraidos; sed viva: la deglucion era tan dificil y dolorosa, que las menores bocanadas de líquido, por la irritacion que determinaban, ocasionaban contracciones del esófago y estómago, seguidas de vómitos de materias blanquecinas, mucosas, que hacian hebra, y de materias biliosas verdes cuando los esfuerzos del vómito eran prolongados. La presion del cuello era seguida de dolor; una especie de calor y escozor existia en toda la travesía del esófago: la piel del abdómen fria en todos sus puntos; la region epigástrica solo denotaba dolor á la menor presion. La enferma se quejaba de calor mas vivo y de dolores insoportables. Habian acaecido evacuaciones albinas que se repetian con frecuencia: eran tan apremiantes, que la enferma pedia con precipitacion que se la hiciese bajar de su cama para sentarla sobre el orinal: tuvo siempre el mismo valor hasta sus últimos instantes; en cuanto al pulso estaba débil, filiforme, apenas sensible: la respiracion se ejecutaba de un modo muy lento.

Sobre el suelo de la alcoba, y á lo largo de la cama de la

enferma, se encontraban materias mucosas blancas que parecian provenir de numerosos vómitos. En otros puntos del suelo existian materias análogas, pero mas blancas y grumosas; su aspecto era tal que se podia sospechar en ellas la presencia de la leche. Bajo de una mesa, y en un rincon de la habitacion, se veia un sitio húmedo sembrado de un polvo blanco que no habia sido disuelto en el líquido, y que segun declaracion de la enferma, era el resto de una sustancia venenosa que habia tomado. Este polvo tenia el sabor y aspecto del sublimado corrosivo. Cada una de estas materias fué recogida aisladamente con el auxilio de lienzos muy limpios.

M. M. me hizo saber que desde la pérdida de una herencia con que contaba, su muger habia quedado triste y pensativa; que ademas estando afectada de gota serena completa en el ojo derecho, y conociendo que la vista del izquierdo disminuia mucho, habia manifestado muchas veces el poco gusto que tenia de vivir: lo que habia obligado á M. M. á llevar constantemente consigo la llave de un armario donde guardaba el dinero, y en donde estaban encerrados tres paquetes de sublimado corrosivo de á 14 gramos cada uno, resto de un tratamiento antisiphilítico por los baños mercuriales que le habia hecho tomar: que el viernes 6 de mayo, á las seis de la tarde, estando ocupado en trabajar en la habitacion baja, oyó mucho ruido en su alcoba, y que habiéndose trasladado allí, encontró á su muger tendida sobre las baldosas, vomitando con frecuencia y manifestando padecimientos horribles; que sospechando que se habia envenenado, adquirió la certeza contando el número de los paquetes del sublimado que le quedaban: que se habia dado prisa á enviar á buscar leche y la hizo tomar cerca de un litro. (Prescricion: *agua albuminosa, 40 sanguijuelas en el epigastrio, 15 á lo largo de las partes laterales del cuello, una gran cataplasma sobre el vientre*).

A las ocho de la mañana la enferma me habló con mas facilidad que en mi primer visita; el pulso estaba mas desarrollado, habia mas calor en la piel: el dolor del abdómen se ha-

bia estendido hasta la region umbilical; la respiracion algo mas acelerada (*25 sanguijuelas sobre el abdómen, lavativa opiada, fomento, agua gomada*). A mediodía mayor abatimiento; la enferma apenas puede decirme que siente muerta la mitad inferior de su cuerpo: la sensibilidad efectivamente estaba estinguida en toda la estension de los miembros inferiores: se apretaba fuertemente la piel, sin que la enferma recibiese impresion alguna: todavía se ejecutaban los movimientos voluntarios. Supe que poco antes de mi llegada la enferma habia tenido un desmayo, en el que se creyó que iba á espirar. A las cinco de la tarde dejó de vivir. La que la asistia, me aseguró que habia conservado su conocimiento hasta sus últimos momentos, y que habia espirado en una congoja. No advertí indicio de delirio en todos los instantes en que la vi.

Autopsia cadavérica hecha á las 17 horas de morir. — Cadáver muy grueso, muy fuerte; rigidez cadavérica muy pronunciada; calor estinguido al esterior; miembros superiores medio doblados, los inferiores en estension; ningun indicio de equimosis en la piel, ni en el tejido celular, ni músculos. Vasos de la dura-mater llenos de sangre; aracnoida inyectada, principalmente en el costado izquierdo; cerca de 125 gramos de serosidad sanguinolenta en los ventrículos del cerebro y raquis; sustancia cerebral ligeramente inyectada, mas consistente que en estado natural. Lengua espesa, contraida; sus papilos y criptas mucosas muy desarrolladas, estas últimas tenian casi el volúmen de un guisante pequeño; cavidad de la laringe agrisada é inyectada; la cara inferior de la epiglotis presentaba una capa de aspecto gangrenoso. Traquearteria de color de rosa; bronquios y todas sus divisiones presentan una tinta morada. Pulmones crepitantes, su tejido rojizo: corazon mas voluminoso que de costumbre, cavidades derecha é izquierda dilatadas; paredes espesadas; cara interna sin señal alguna de color rojo. Faringe rojiza, sus pilares muy inyectados hácia atrás; una equimosis en la parte

posterior de la epiglotis. Esófago casi en su estado natural, escepto en su tercio inferior, donde principia una inyeccion que se manifiesta cada vez mas á medida que se acerca al estómago. Este órgano está metido bajo las costillas, contraido sobre sí mismo, espesado; su cara esterna de un color rojo de ladrillo; se ve debajo de su túnica serosa una multitud de pequeñas equimosis que le dan un aspecto jaspeado; las venas que le recorren están distendidas por el aire; su cara interna de un rojo negruzco en toda su estension, y principalmente sobre los pliegues que forma por su concentracion; la membrana mucosa se deja desgarrar muy fácilmente; el líquido contenido en este órgano es verdoso; se encuentra entre las plegaduras de la túnica mucosa gran número de pequeños granos blancos, análogos por su aspeto al sublimado ó calomelano. El duódeno presenta indicios de inflamacion; pero mucho menos manifiestos: está lleno por la bilis muy verde. El epiploon gastro-hepático y gastro-cólico presentan equimosis multiplicadas á lo largo de las dos curvaturas del estómago: los otros intestinos no ofrecen nada notable, á no ser el recto, que presenta algunos indicios de inyeccion. El hígado, bazo y riñones en estado natural. El ovario derecho presenta una equimosis en la punta correspondiente al peritonéo; esta equimosis era del largo de una pulgada. La análisis química, hecha por Barruel, del polvo recogido en el rincon de la alcoba de la enferma, y del que estaba contenido en los paquetes de que se ha hablado anteriormente, probó que esta sustancia era sublimado corrosivo. Ni las materias arrojadas por los vómitos, ni el líquido contenido en el estómago, retenian indicio alguno de bicloruro de mercurio: no obstante, se estraia mercurio metálico por diversos métodos, lo que prueba *que el sublimado corrosivo tomado* (12 gramos al menos) *se habia combinado* con la leche, albumina, etc. (Estracto de un informe dado al procurador del rey el 9 de mayo de 1825, por Devergie.)

Observacion 8.ª —Una jóven sucumbió á la gangrena de la faringe á los seis dias de haber puesto en su boca 8 gramos de sublimado sólido que no tuvo el valor de tragar. (Johnstone, *Essay of mineral poisons*, pág. 52.)

Observacion 9.ª —Un hombre de 47 años bebió por error media cucharada de sublimado disuelto en un pequeño vaso de aguardiente. Al tragarle, padeció una sensacion muy penosa de quemadura en la garganta, y fué inmediatamente acometido de rigidez de la mandíbula, vómitos, vivos dolores en el vientre, seguidos de deposiciones sangrientas y acompañados de calambres. La misma noche sobrevino la salivacion é inflamacion de la boca; algunas veces los dolores abdominales eran estremos.

El enfermo no hizo nada en 9 dias; á este tiempo entró en el hospital. Se quejaba mas bien de debilidad que de vivos dolores, á no ser en la boca. Las encías estaban hinchadas y arrojaban sangre. Salivacion considerable, aliento de fetidez mercurial. Ningun síntoma por parte de las vias urinarias. Pulso á 96, algo débil; el semblante anuncia el abatimiento.

A pesar de un tratamiento activo, las fuerzas del enfermo continuaron declinando. Arrojó por la boca muchas veces cantidades considerables de sangre; empero sin ningun esfuerzo de vómito que pudiese hacer creer que debiera provenir del estómago. El enfermo murió el dia catorce de la enfermedad.

Autopsia.—La membrana mucosa de la boca estaba inflamada y ulcerada en algunos puntos. Existe una pequeña ulceracion sobre una de las glándulas. La faringe y esófago presentan algunas placas irregulares de un color pardo y mamelonadas. El estómago contenia 190 gramos de sangre coagulada en su cara posterior é inmediato al orificio cardiaco: la membrana mucosa gástrica estaba reblandecida, verdosa y formaba una escara, cuya estremidad estaba flotante. En lo demas de su estension la túnica mucosa del estómago tenia

un color rojo uniforme. El duódeno parecia sano; la membrana mucosa del intestino delgado, tambien roja. Al partir del ciego se veian capas equimosadas que formaban tumores de aspecto hemoroidal, y que se hacian mas numerosas á medida que se acercaban al ano.

Existia mucha serosidad en los ventrículos del cerebro y en el tejido celular sub-aracnoidiano.

Nada se observaba en el pecho.

El aparato génito urinario perfectamente sano. (A. Wood *Edimburgh medical and surgical Journal*, vol. 51, p. 114.)

Observacion 10.ª —El 27 de febrero, un hombre de 50 años tomó 2 gramos de sublimado corrosivo disueltos en medio litro de agua. Inmediatamente fué acometido de esfuerzos de vómitos y de una especie de constriccion muy penosa en la garganta, con sensacion de quemadura y dificultad de tragar. Se le administró aceite y 1 gramo de sulfato de zinc. Dos horas despues del accidente, los vómitos continuaban y hacian arrojar al enfermo mucosidades mezcladas de sangre. Habia tenido lugar una deposicion compuesta de materias semejantes. Pulso á 120, débil; lengua blanca y húmeda; hipo muy penoso. Al anochecer disminuyeron los esfuerzos del vómito y la incomodidad de la deglucion.

Al dia siguiente, evacuaciones abundantes de materias biliosas por la boca y recto; pulso débil, á mas de 100; sed devoradora; hipo. Desde el envenenamiento no ha orinado el enfermo. Nada de sensibilidad en el vientre, á no ser en el epigastrio, en donde la presion es un poco dolorosa.

Continúan los mismos síntomas los dias siguientes hasta el 4 de marzo, en que se advierte ademas una muy gran fetidez de aliento. Mas la membrana bucal mucosa no está inflamada, ni tiene salivacion. Hay adormecimiento de brazos, y especialmente de piernas.

El enfermo murió el 5. No se pudo hacer la autopsia. (A. Blackelock, *Edimburgh medical and surgical Journal*, vol. 56, pág. 92.)

Observacion 11.ª —Un jóven de 15 años, asi que bebió un líquido que no conocia, fué acometido de vómitos y esfuerzos penosos, en medio de los cuales arrojaba mucosidades viscosas mezcladas de sangre. Tenia una sed muy viva, un gusto desagradable en la boca, y una sensacion de quemadura y constriccion en la garganta. Las tentativas de deglucion son seguidas de contracciones espasmódicas del esófago y de los músculos profundos del cuello. La sensacion de quemadura sé estiende á lo largo del esófago, hasta el estómago é intestino. Vientre contraido y muy doloroso á la presion. La lengua, encías y membrana mucosa de la boca arrugadas, y parecen haber estado en contacto con una sustancia corrosiva. Pulso débil, rápido é irregular. Semblante pálido y contraido. La piel cubierta de un sudor viscoso.

Los síntomas y circunstancias acompañantes hicieron pensar al doctor Reid que el envenenamiento se debia á una solucion concentrada de sublimado corrosivo. Le administró algunos decígramos de óxido de zinc en leche, despues clara de huevo asi que pudo proporcionársela.

El 7 de mayo habia tenido vómitos contínuos de materias biliosas que contenian cuajarones de sangre, y deposiciones por la cámara, de la misma naturaleza. Se observaban los síntomas de una inflamacion muy intensa del canal digestivo. Las facciones lívidas y abatidas; la piel cubierta de un sudor frio. Pulso frecuente y apenas perceptible. Por la noche sobrevino letargo. Este estado de abatimiento duró hasta el 9 por la noche, que sobrevino el erethismo mercurial. La salivacion era moderada. El enfermo pareció caer en un estado tifóideo y sucumbió el 12, cinco dias y diez horas despues del envenenamiento. Durante todo este tiempo no orinó. El exámen del líquido de que el enfermo habia bebido una corta porcion (menos de una copa de licor), mostró que era una solucion alcohólica concentrada de bi-cloruro de mercurio. La sal mercurial entraba por una octava parte.

En la autopsia se encontró una viva inflamacion con ul-

ceracion de la boca, esófago y estómago. La membrana mucosa intestinal estaba generalmente reblandecida, y presentaba numerosas equimosis. La vegiga muy contraida. Los demas órganos estaban sanos. (*London, mèdico-chirurgical Revicuv*, abril 1840, p. 615.)

Observacion 12.ª —El 15 de enero, á las seis de la noche, un jóven médico tomó 6 gramos de sublimado corrosivo disuelto en agua. Apenas habia consumado el acto, se arrepintió y bebió inmediatamente leche y aceite. 20 minutos despues presentaba los síntomas siguientes: piel descolorida, fria, cubierta de sudor; ojos encarnados brillantes; labios cárdenos é hinchados; lengua blanca; gusto acre y metálico; dolor abrasador en la faringe, esófago y epigastrio; sed intensa, náuseas y esfuerzos penosos de vómitos, en medio de los cuales el enfermo arroja masas de múcus blanquecino y pegajoso; numerosas deposiciones por la cámara acompañadas de mucho tenasmo; orina sin esfuerzo; pulso bajo, concentrado, frecuente; respiracion profunda; voz dura y ronca. Se mandó al enfermo beber agua albuminosa, que determinó al principio vómitos muy frecuentes de múcus, y luego de materias sanguinolentas. Tuvo sueño durante la noche. Al dia siguiente 16, persistian los dolores en la faringe y epigastrio; se hizo una aplicacion de 12 sanguijuelas al cuello y 20 sobre el vientre. Disminuyeron los dolores, los vómitos fueron menos frecuentes, y se mejoró el estado del enfermo hasta el 20. Este dia, despues de haber tomado algunas cucharadas de café de vino rancio, tuvo exacerbacion de todos los síntomas y ademas hipo. El 21 continúa este último síntoma: tiene vómitos y evacuaciones albinas de sangre líquida y coagulada.

La muerte acaeció en la noche del 27 al 28 de enero, 12 dias despues del envenenamiento.

Autopsia á las 36 horas de morir.—El aspecto esterior del cadáver no indica nada de normal. La membrana mucosa de los labios y boca ofrece en distintos puntos pequeñas escoria-

ciones. La faringe y esófago vivamente inflamados, y presentaban indicios de la accion corrosiva del veneno. En la parte inferior del esófago existia un tumor. El estómago estaba en la generalidad de un color morado, que, en su gran conducto sin salida y á lo largo de la gran curvatura, se hacia negro. La membrana mucosa gástrica enfisematosa, con escaras en algunos puntos, en otros ulcerada. Cerca del píloro existia una escara que abrazaba todo el espesor de las paredes. El duódeno vivamente inflamado; el intestino delgado morado y muy inyectado. En el grande intestino existian puntos gangrenosos. La vejiga vacía y contraida. Todos los demas órganos sanos. (*Westrumb*, *Rusttmagazin fur die gesammte Heilkunde*, vol 42, p.ª 448).

Observacion 13.ª —Un hombre de 28 años, fuerte y en buena salud, tomó 16 gramos de sublimado. (No se pudo saber si el veneno estaba en polvo ó en solucion, si era un envenenamiento voluntario ó accidental). Inmediatamente procuró arrojar el veneno y pidió socorro. 20 minutos despues del suceso, el médico vió al enfermo. La boca estaba ya muy hinchada, y dejaba salir un líquido que hacia hebra, semejante á la clara de huevo. Tenia esfuerzos de vómito y vómitos de múcus glutinoso. Respiracion molesta; estremidades frias; pulso bajo y frecuente con intermitencias. El enfermo no se quejaba mas que de la boca: no tenia dolor en el estómago, ni en otra parte. Mientras la administracion de la clara de huevo, se aumentaron los accidentes. La respiracion se hizo de cada vez mas angustiosa; perdió la palabra, que no era mas que un ruido ronco. La dispené llegó á ser tan amenazadora y fué acompañada de fenómenos de asfigsia tan espantosos, que el médico practicó la traqueotomía. Esta operacion volvió la respiracion mas fácil, y yendo aumentando siempre la hinchazon de la boca y adquiriendo un volúmen enorme, se hicieron sobre estas partes incisiones profundas. Se practicó una sangría, se aplicaron sanguijuelas, mas todo sin buen resultado.

La noche fué muy agitada; sobrevino una diarrea muy abundante y con evacuacion de materias sangrientas. Las contínuas lociones de leche y agua solamente calmaron algo el dolor de la boca, que era de lo que siempre el enfermo se quejaba mas. El semblante y estremidades frias; el pulso apenas sensible. El segundo dia se hizo aun una aplicacion de sanguijuelas, mas sin mejor resultado. La debilidad fué en aumento y tambien la dispené, y sucumbió á las cuatro de la mañana, cerca de 38 horas despues del envenenamiento.

La membrana mucosa de la boca estaba transformada en una papilla blanquecina y difluyente; aun faltaba completamente en algunos puntos. La parte interna de las mejillas, la faringe y laringe estaban azuladas, muy hinchadas y reblandecidas; parecian como revestidas de una capa blanca. El esófago ofrecia el mismo aspecto. Por el contrario, la traquea parecia ligeramente inflamada y llena en su mitad superior de una espuma sanguina. La membrana mucosa del estómago inflamada y aun gangrenada en algunos puntos. El intestino delgado era remarcable por el color rojo de todas sus membranas y por la presencia de una capa membraniforme de un encarnado subido, debida á una exudacion sanguina. No existia perforacion alguna. (*Lowenhardt*, *Medizinische Zeitung von Preussen*, 1839, núm. 7).

Observacion 14.ª —Una muger de 32 años, madre de dos niños, padecia una enfermedad sifhilítica, de la cual se la estaba curando por el método de Dzondi (30 centígramos de sublimado para 120 píldoras y un gargarismo que contenia 25 centígramos de sublimado y 1 gramo de láudano). Se llamó al médico con precipitacion para que fuese á ver á la enferma. La encontró pálida y con las facciones alteradas. Cara y manos frias, lengua blanca y seca, vientre distendido y doloroso, sed intensa. Habia vómitos y repetidas deposiciones por la cámara; pulso frecuente y casi temblon. La enferma dijo haber tomado en muy corto tiempo dos dosis de los medica-

mentos indicados (píldoras y gargarismos), equivalentes á 1 gramo y 27 centígramos de sublimado.

El médico prescribió sanguijuelas, albumina, etc.; pero no logró resultado bueno. La enferma sucumbió al dia siguiente en medio de inesplicables dolores.

No se hizo la autopsia (*Lowenhardt*, *Mendizinische Zeitung von Preussen*, 1839, núm. 7).

Observacion 15.ª —Un negociante de Nantes fué á Paris para curarse de un tumor en la parte media y posterior de la pierna izquierda, del volúmen de dos puños, adherente á los músculos, y cuyo carácter era canceroso.

Un particular prometió la cura de este mal por la aplicacion de un cáustico: se aplicó el remedio, ocasionó una escara. Ya se decia aliviado el enfermo; sentia mas ligera su pierna, y creia moverla con mas facilidad que antes. El empírico quitó una parte de la escara en la primer cura, con las carnes fungosas que se habian levantado en forma de setas en la circunferencia de la parte cauterizada, y espolvoreó la superficie descubierta con sublimado corrosivo. La vegetacion tan pronta de las carnes me hizo augurar mal del estado de las cosas, y mis ideas, contrarias á la opinion de los otros, no fueron por desgracia sino muy justificadas desde el dia siguiente por la mañana; porque el criado, que fué á la cama de su amo para que tomase caldo, lo encontró muerto. (*Pibrac.*)

Observacion 16.ª —Una señorita jóven, de edad de 8 años tenia dos lupias, una en la nuca y otra en la parte superior del occipital. Se las abrió por la aplicacion del espíritu de nitro. Despues de la evacuacion del humor que contenian, y que se parecia al sebo, se empleó el sublimado corrosivo para consumir la raiz del kisto. Se repitió su uso, y la jóven enferma padeció una suerte aun mas cruel que el sugeto de la observacion anterior: murió al quinto dia en los mas horribles movimientos convulsivos (Pibrac).

Observacion 17.ª —Una muger fuerte y robusta, de edad

de 49 años, de buen temperamento, teniendo un cáncer ulcerado en un pecho, se puso bajo la direccion de un empírico que la aconsejó el uso de un polvo blanco, aplicado esteriormente; este era el sublimado corrosivo. La enferma padeció despues de la aplicacion; los dolores aumentaron considerablemente, y á las cuatro horas eran intolerables. Se manifestaron á la vez una multitud de accidentes: la opresion, náuseas, vómito que llegó hasta arrojar sangre, y los mas atroces movimientos convulsivos; por último, padeció en todas las partes de su cuerpo una tortura horrible, de la que no se libró hasta la mañana del dia siguiente por la muerte mas horrorosa (Pibrac) (1).

Observacion 18.ª—El 22 de mayo de 1815, á eso de las cinco de la tarde, metí mis manos por muchas veces en una disolucion muy concentrada de sublimado corrosivo para sacar piezas de anatomía; olvidé de lavar mis manos y me entregué á otras ocupaciones. Me acosté á eso de las once, no sintiendo incomodidad alguna. Hácia la una de la mañana me disperté por los dolores muy vivos que se dejaban sentir en el epigastrio: estos dolores se acrecentaron con mucha rapidez y vinieron á ser devoradores. La flexion del tronco los aliviaba un poco. Se hacian sentir con especialidad en la region del estómago, y parecian estenderse á todo el diafragma; el vientre estaba algo deprimido y la presion dolorosa en la region epigástrica. Padecí una especie de constriccion en todo el pecho. Mi respiracion era costal, molesta y desigual: mi pulso bajo, concentrado, irregular: mi boca seca y padecia una sed bastante viva: un sudor abundante me cubria la frente, sienes, pecho y manos; sentia en estas partes un frio muy incómodo. Hacia casi una media hora que estaba en este estado, cuando se declararon muchos eruptos: sobrevinieron náuseas; empero hice inútiles esfuerzos para vomitar; sola-

(1) *Memorias de la Academia de Cirujía:* tomo IV, pág. 154 y siguientes.

mente entonces sospeché ser el sublimado la causa de todos estos accidentes. Llevé los dedos á mi boca y conocí por su acritud que me habia olvidado lavar las manos, lo que me disponia á ejecutar inmediatamente: bebí en gran abundancia agua azucarada y logré vomitar á eso de las dos; es decir, una hora despues de dispertarme. Los vómitos al principio fueron muy violentos y se sucedieron con mucha rapidez. La materia de los vómitos era pegajosa, espesa, tenia un sabor metálico muy acre, que me causaba una constriccion penosa en la garganta. La region epigástrica estaba muy sensible al tacto, y la menor presion me ocasionaba los mas vivos dolores. Los vómitos se contuvieron á eso de las cuatro y media de la mañana. Me resentí entonces de algunos cólicos en la region umbilical, y tuve tres deposiciones por la cámara, muy fluidas y acompañadas de tenasmo: me dormí á eso de las cinco de la mañana, y me desperté á las ocho con la boca seca y la piel cubierta de sudor; mas no padecí ya la especie de frio en la frente, estómago y manos: las ansias de vomitar habian desaparecido; empero la region epigástrica habia quedado muy dolorosa. No tomé en todo el dia mas que seis caldos y tres cremas de arroz: al dia siguiente pude asistir á mis ocupaciones; sin embargo, me duró todavía por espacio de ocho dias una especie de incomodidad en la region epigástrica. (J. Cloquet).

Observacion 19.ª —Plenk habla de una señora que pereció miserablemente por haber aplicado sobre su cuerpo un emplasto ó estracto de sublimado corrosivo. Los síntomas que precedieron á la muerte fueron grandes dolores, convulsiones, hinchazon de la garganta y salivacion.

Observacion 20.ª —La cabeza de una niña que se habia untado con una pomada en la que habia sublimado corrosivo para matar los piojos, se hinchó de tal modo que se temia por su vida. Fué socorrida por una locion hecha con legía de ceniza; se la cayó el pelo y curó (1).

(1) Plenck. *Toxicologia, mercurius sublimatus corrosivus*, página 263, *Vienna*, 1785.

Observacion 21.ª —Un empírico aplicó sublimado corrosivo sobre una pequeña dureza que una señora tenia en el muslo; el veneno ocasionó una escara muy espesa, dolores violentos y un tumor inflamatorio del volúmen del puño; ademas angustias, flojedad y convulsiones espantosas. Estos síntomas fueron seguidos de una salivacion inmoderada. La complicacion de todos estos accidentes arrebató á la enferma en quince dias (1).

Observacion 22.ª —M... atormentado por las ladillas, hizo uso para librarse de ellas de una pomada compuesta de calomelanos y de cerato simple. Consiguió perfectamente su objeto por este medio: mas al cabo de algun tiempo sus incómodos huéspedes reaparecieron en mayor número que antes. Le fué forzoso acudir de nuevo al medio que tan bien le habia salido ya; mas en vez de calomelanos se le dió por error sublimado corrosivo. Mezcló 25 centígramos de esta sal reducida á polvo muy fino con un poco de manteca salada y se dió fricciones con esta mezcla sobre toda la parte inferior del abdómen; sobre el miembro genital, escepto el bálano; sobre el escroto y torillo. Despues de cerca de dos horas, sintió en todas estas partes violentos dolores: la piel se inflamó muy fuertemente, y se formaron en muchos puntos pequeñas vegiguillas llenas de serosidad: aplicaciones de agua fria y harina apaciguaron los dolores, y al dia siguiente no quedaba ya mas que una especie de hormigueo. La epidermis de todas las partes inflamadas se desprendió en anchas placas, y no padeció mas accidente; empero siete dias despues de haberse dado las fricciones, frotando un anillo de oro que llevaba en uno de los dedos con un dedo de la otra mano, se admiró de verle blanquear, y continuando el frote, el anillo se puso bien pronto blanco como si hubiese sido plateado. Dió parte de este hecho á uno de sus amigos, médico, que repitió el esperimen-

---

(1) Degneri. *Historia mèdica de Dysenteria biliosa contagiosa*, p. 250, año de 1788.

lo con tres piezas de oro, que en poco tiempo se convirtieron en una capa de mercurio. Al dia siguiente por la mañana sucedió lo mismo frotando un pequeño anteojo y muchos objetos de oro sobre la cara interna del brazo: se examinó la boca con mucha atencion y no se pudo descubrir la menor señal de ptialismo, de color rojo ó atascamiento; la salud era muy buena: M... no se habia espuesto al frio, y su régimen habia sido de los mas sencillos y moderados. Son bastante numerosos los hechos de esta clase. Se han observado fenómenos semejantes en personas que usaron el mercurio al interior y esterior, mas lo que parece incomprensible es la corta cantidad de sal mercurial que ha sido menester para obtener este resultado. (*The London medical and physical Journal*, *mayo* 1831).

Observacion 23.ª—Un obrero de edad de 24 años fué acometido, de resultas de una afeccion venérea mal curada, de dolores á la garganta: se le hizo incómoda la deglucion, la voz, ronca y débil, acabó de estinguirse enteramente. La cubierta del paladar y epiglotis estaban ulceradas, y las glándulas hinchadas. Se le hizo tomar las *fumigaciones* de bicloruro de mercurio por medio del aparato de Richard. Despues de las primeras fumigaciones sintió alguna picazon en la laringe y una especie de sequedad en la garganta. Las continuó, sin embargo. A las 48 horas de la primera fumigacion sobrevinieron accidentes que señalaron la existencia de la edema de la glotis. (Véanse *Archivos generales de medicina*, tomo XXVII, pág. 545).

Síntomas del envenenamiento por el sublimado corrosivo—Los síntomas producidos por una gran dosis de sublimado corrosivo pueden reducirse á los siguientes: sabor acre, estíptico, metálico, insoportable; especie de estrechimiento y calor abrasador en la garganta, que no tarda en ser el asiento de una inflamacion viva que puede ser seguida de la muerte, aun cuando el sublimado no haya llegado hasta el estómago (véase la observacion 8.ª); ansiedad, dolores devoradores en la bo-

ca, faringe, esófago, y especialmente en el estómago é intestinos; náuseas, vómitos de materias filamentosas de diverso modo coloreadas; empero muchas veces mezcladas de estrias de sangre ó de gran cantidad de este fluido: diarrea, algunas veces disentería; las evacuaciones por arriba y por abajo en general son mas repetidas que en los otros envenenamientos por las preparaciones metálicas. A este primer periodo sucede otro, durante el cual persisten los mismos síntomas: siendo asi que los enfermos se encuentran en un gran abatimiento, los latidos del corazon son profundos y lentos, tendiendo á disminuirse de cada vez mas: pulso bajo, filiforme, apretado y frecuente; la respiracion muy retardada, la piel fria y cubierta de sudor, y los miembros en un gran estado de flojedad. Bien pronto el abatimiento llega á ser estremo; sobrevienen síncopes, insensibilidad general, que casi siempre principia por los piés, y es de tal modo que se puede pinchar la piel de los miembros sin que los enfermos lo sientan; algunas veces se manifiestan convulsiones; el cuerpo continúa cubierto de un sudor glacial y la muerte no tarda en llegar. En la mayor parte de los casos se disminuye la secrecion urinaria, y algunas veces se suprime durante muchos dias y hasta el momento de la muerte. Sin embargo, hay casos, segun la dosis de sublimado ingerido y el estado de disolucion en que se tomó, donde los enfermos orinan, especialmente cuando se les administra bebidas acuosas en abundancia. Igualmente se ha visto una ereccion dolorosa del pene. En general las facultades intelectuales conservan su integridad hasta el último momento.

El uso imprudente y continuado de corta dosis de sublimado corrosivo tomado al interior ó aplicado al esterior (2 ó 3 centígramos por ejemplo) produce cólicos, vómitos; las glándulas salivarias se inflaman y se ponen muy dolorosas; la saliva, segregada en mayor cantidad, es acre, corrosiva y de un olor infecto: la lengua y encías se hinchan y presentan úlceras royentes muy dolorosas; los dientes princi-

pian á ennegrecerse y moverse; caen, y su caida muchas veces es seguida de la de los huesos palatinos ó maxilares; aliento fétido; la cara y toda la cabeza hinchadas, lo que hace difíciles la deglucion y respiracion: la voz se estingue ó viene á ser como un mugido. La cardialgiá, dispepsia, diarrea, disentería, diferentes inflamaciones, la dispené, hemotisis, tos, bronquitis crónica, tisis pulmonal; dolores muy violentos en los músculos, tendones ó articulaciones; temblores de los miembros; la paralisis, tétanos, fiebre lenta, el marasmo y la muerte pueden ser el resultado del mal uso de este cuerpo. Estoy lejos de pretender que estos síntomas se manifiesten todos en un mismo individuo, porque no se puede observar mas que un cierto número en épocas diferentes del envenenamiento.

Lesiones del tejido producidas por el sublimado corrosivo.

El sublimado corrosivo determina una inflamacion mas ó menos intensa de las partes con que ha estado en contacto; cuando ha sido introducido en el estómago, se descubre un color rojo mas ó menos subido de la epiglotis, de los pilares, del velo del paladar, del gallillo: los cartilagos de la laringe, la traquea y hasta las últimas ramificaciones de los bronquios están inyectados ó inflamados: comunmente el esófago está blanquecino; sin embargo, algunas veces se encuentra profundamente alterado por varias partículas de sublimado corrosivo, sólido, que han estado en contacto por algun tiempo: el estómago, mas ó menos contraido, está fuertemente inflamado en su interior, de un rojo de ladrillo, con equimosis en distintos puntos, notablemente sobre los pliegues de la membrana mucosa, y con evasiones mas ó menos multiplicadas: todos los vasos están muy inyectados y parecen negros. Sucede algunas veces que en este envenenamiento, los tejidos sobre los que ha sido aplicado el sublimado corrosivo están de un color gris blanquecino, *aun viviendo el individuo*: en gene-

ral los intestinos están poco alterados, á no ser el recto, que está ordinariamente inflamado. Se ven equimosis numerosas, negruzcas en los omentos. Igualmente el corazon puede ser el asiento de una lesion notable: sus cavidades ofrecen una ó muchas manchas rojizas ó negruzcas. El cerebro se ha encontrado algunas veces lleno de sangre.

¿Las diversas alteraciones del tejido que resultan de la accion de los venenos, son bastante conocidas ó presentan caracteres bastante marcados para que se pueda reconocer por su inspeccion la sustancia venenosa que los ha producido?

Sallin, en su Memoria sobre la investigacion de los indicios de envenenamiento en el cuerpo de Lamotte, hijo, sesenta y siete dias despues de haber sido depositado en la tierra, se declara por la afirmativa, y dice que este individuo ha sido envenenado por el sublimado corrosivo. Compara las lesiones que hubieran debido producir el arsénico, ranúnculos, mandrágora, opio, belladona, cicuta, ácidos minerales, etc., con las que presenta el cadáver que es el objeto de sus investigaciones; y no pudiendo atribuir estas lesiones á alguno de los venenos enumerados, llega de este modo, por via de esclusion, á afirmar que fué el sublimado corrosivo el que se empleó. «Esta sal, dice, no produce jamas la perforacion del «tubo digestivo, y no dirije su accion sobre la boca ni esófago; «destruye, quema y desprende la membrana mucosa del es«tómago sin alterar la muscular: estiende sus vestijios hasta «cerca del ciego, y no existe erupcion alguna en la piel (1).»

(1) «No hemos observado en lo esterior del cadáver de Lamotte, dice «Sallin, ni llagas, ni fracturas, ni contusiones: solamente un principio de «putrefaccion de la epidermis, del cuerpo papilar y mucoso de la cara, del «cuello y de lo alto del pecho y espaldas. Despues de haber hecho la autop«sia hemos encontrado el estómago muy distendido: en lo esterior, sus «membranas inflamadas ligeramente y por placas, empero decididamente «hácia el píloro y duódeno: los intestinos delgados muy distendidos, los «grandes en su estado natural.

«Despues de haber separado el estómago, encontramos el bazo lleno de «sangre, y de cerca del doble de su volúmen ordinario: el hígado tam-

La asercion de Sallin no es admisible. Esperimentos practicados sobre animales y una multitud de observaciones de envenenamiento, recojidas con cuidado, prueban de un modo incontestable, 1.º que la inflamacion general del canal digestivo, puede ser producida por todos los venenos irritantes: 2.º que existe un gran número de sustancias venenosas de esta clase que no determinan jamas la perforacion de este canal; 3.º que la membrana mucosa del estómago puede ser desprendida por muchos de estos venenos: 4.º que el sublimado corrosivo no es el solo veneno de su clase que no escita erupcion alguna en la piel; 5.º por último, que las placas gangrenosas de los tegumentos pueden pertenecer igualmente á todos los venenos que obran con muy grande actividad.

«bien muy voluminoso, lleno de sangre, teniendo el parenquima su color «y consistencias naturales: solamente las membranas que recubren la parte «convexa y la porcion de diafragma que las reviste, gangrenadas y sin ad«herencia: los pulmones llenos de sangre, la base del lóbulo inferior del «pulmon derecho inflamada, adherente y gangrenada por partes; el cora«zon marchito, arrugado y falto de sangre; el esófago ligeramente flogo«seado en la cara interna de su parte inferior.

«Abierto el estómago, hemos encontrado algunas cucharadas de una ma«teria parda rojiza, de consistencia de papilla muy clara, su membrana «aterciopelada, negra por vetas, abrasada, destruida y disuelta, que se levan«taba con el dedo como una mucosidad que se hubiera aplicado sobre su mem«brana nerviosa, que en razon de su blancura, nos pareció sana en su ma«yor parte: las membranas del pequeño conducto sin salida estaban muy in«flamadas y manchadas de gangrena: el píloro estrechado.

«Abrimos el duódeno y cerca de dos piés del yeyuno: advertimos su «membrana aterciopelada, menos disuelta y destruida que la del estómago, «y untada de esta misma sustancia parda rogiza contenida en el ventrículo, «empero mas pegajosa y tenaz. De trecho en trecho hicimos secciones á «los intestinos, yeyuno é ileon: hemos observado los mismos fenómenos, «pero con menos intensidad, y en razon de su alejamiento del estómago. «El grueso intestino, desde el ciego, estaba lleno y untado de materias «fecales, glutinosas y amarillentas. El mesenterio, los riñones, la cápsula «de Glison, se encontraron casi en su estado natural.» (Recapitulacion periódica de medicina, tomo VII, pág. 33 y siguientes; ó antiguo diario de medicina, tomo LIII, pág. 15).

Conclusiones.—1.º El bicloruro de mercurio es uno de los venenos irritantes mas enérjicos del reino inorgánico.

2.º Causa la muerte en muy poco tiempo, ya se le inyecte en las venas, ya se le introduzca en el estómago, ó que se se le aplique sobre el tejido celular del cuello, ó de la parte interna del muslo: es menos activo cuando se le pone en contacto con el tejido celular de las espaldas.

3.º Segun el doctor Gaspard, parece obra especialmente sobre los pulmones, cuando es inyectado en las venas, ejerciendo igualmente una accion sobre las glándulas salivales y sobre la membrana mucosa de los intestinos. (*Diario de fisiolojía esperimental*, t. I, 1821.) Por el contrario Smith habia creido que determinaba la muerte obrando sobre el corazon, sin que hubiese lesion alguna primitiva del sistema nervioso y cerebro. (*Disertacion sobre la accion y uso de los cáusticos*, Paris, 1815.)

4.º Aplicado sobre el tejido celular sub-cutáneo, ó introducido en el canal digestivo, es absorvido, transportado en el torrente de la circulacion, y ejerce su accion deletérea sobre el corazon y canal digestivo (1). La lesion del primero de estos órganos parecia probada por la inflamacion, cuyo asiento

---

(1) «No participo en modo alguno de la opinion de Dehorne, que cree «que la aplicacion esterior del sublimado corrosivo no es tan peligrosa como «se ha anunciado. Aun dice que las observaciones consignadas en la me- «moria de Pibrac, y que he citado, no prueban nada en contra de la inocencia «de este cuerpo; que los hechos referidos por este autor son relativos á «tumores cancerosos que no deben escitarse por sustancia alguna estimu- «lante, ó cáustica; que es menester no inculpar al remedio en este ca- «so, sino á aquel que le aplicó tan temerariamente. (Esposicion razonada «de los diferentes métodos para administrar el mercurio, por Dehorne, pá- «gina 126, año 1775.) Responderé á estas notas: 1.º que la señorita que «forma el asunto de la observacion 16, no estaba afectada de tumor alguno «canceroso; no tenia sino dos lupias, la una en la nuca y la otra en la parte «superior del occipuccio; 2.º que los perros á quienes se hace una llaga «algo ancha y se la espolvorea con sublimado corrosivo, mueren despues de «haber padecido todos los síntomas del envenenamiento por el sublimado, «notablemente la insensibilidad general de que he hablado.»

es muchas veces y por la turbacion de la circulacion durante la vida. La accion de este veneno sobre el canal digestivo, y en particular sobre la porcion de la membrana mucosa inmediata al píloro y sobre el recto, está fuera de duda por la inflamacion que allí determina (1).

Brodie ha concluido por sus esperimentos; 1.º que el sublimado, disuelto é introducido en el estómago, corroe la porcion de membrana sobre que permanece; 2.º que el cerebro y corazon son afectados consecutivamente, lo que esplica las convulsiones, insensibilidad, estado del pulso y la cesacion repentina de la última de estas vísceras; 3.º que los pulmones no están de modo alguno interesados, puesto que la sangre del lado izquierdo del corazon conserva su color escarlata; 4.º que la accion sobre el corazon tiene lugar sin el intermedio del sistema nervioso.

El fisiólogo inglés no titubea en considerar las lesiones del cerebro y corazon como la causa inmediata de la muerte,

(2) *Absorcion del sublimado corrosivo.*—Nadie, que yo sepa al menos, habia aun demostrado que el sublimado corrosivo fuese *absorvido.* Chistison no ha encontrado mercurio en la sangre ni en los sólidos de dos conejos que habia envenenado con el sublimado corrosivo. *Zeller* decia haberle estraido de la sangre y de la bilis; mas *Klaproth y Bergmann* buscaron en vano el mercurio en una porcion de la misma sangre y bilis que les habian sido enviadas por *Zeller.* *Buchner* pretendia haber encontrado mercurio en la saliva, orina y bilis de animales que habia muerto con sublimado. *Schubar* haberle estraido de la sangre; mas *Bhades*, *Meissner* y *Seyvergger* volvieron á emprender juntos las investigaciones de estos autores, y no lograron descubrir el menor indicio de este metal. *Rhodius*, *Breger, Valvasor*, *Quidot*, *Veocelleni, Buaghard*, *Didier*, *Haschhlter*, etc., pretendian haber estraido el mercurio de la orina de los sifilíticos. *Fallope* afirma que entre los enfermos acometidos de salivacion, viene á fijarse el mercurio en la superficie del oro que se coloca en su boca; por otro lado, *Colsón* asegura que habiendo dejado unas láminas de cobre en contacto de la sangre procedente de tres individuos, de los cuales dos habian tomado sublimado corrosivo al interior, y el otro habia hecho uso de fricciones mercuriales, las láminas se habian recubierto de placas blancas, que *dice* estar formadas por el mercurio. Mas estos asertos no convienen en manera alguna con los hechos observados despues por *Devergie.* «Una muger de 26 años, dice este médico, entra el 23 de marzo en el hospital de los

puesto que la inflamacion del estómago no puede producirla de una manera tan repentina; le parece imposible admitir que el veneno sea absorvido y llevado en el torrente de la circulacion.

Método de curacion del envenenamiento por el sublimado corrosivo.

¿Existe por ventura un contraveneno del sublimado corrosivo?—Navier en su obra sobre los contravenenos (1) se declara por la afirmativa é indica muchas sustancias que mira como contravenenos de este cuerpo; por egemplo, los álcalis salinos y térreos, los súlfuros de potasio y calcio, las tinturas marciales alcalinas y las aguas de Spa. He emprendido una série de esperimentos con intento de patentizar la utilidad de todos estos reactivos considerados como contravenenos, y he obtenido resultados que destruyen el aserto de Navier.

---

sifilíticos: el 9 de agosto siguiente se la sangró, y desde su entrada, esta enferma habia tomado 206 píldoras de ungüento mercurial, que cada una contenia 5 centígramos de mercurio metálico. La sangre se recibió sobre una virola de laton de seis milímetros de diámetro: queda la misma virola en la sangre por 24 horas, y despues de pasado este tiempo no encuentro apariencia mercurial.

«El mismo dia, la llamada R., de edad de 21 años, habiendo tomado 70 píldoras análogas á las anteriores, fué sangrada á causa de los síntomas de congestion sanguina en el cerebro. El esperimento, repetimos, como en el caso anterior dá los mismos resultados.»

Una moneda de oro limpia se deja por 24 horas en la sangre de estas dos enfermas: no muda de color.

Una moneda de oro metida por 24 horas en la sangre de un tercer enfermo que habia tomado 110 píldoras de ungüento mercurial, no suministró indicio alguno de mercurio. Iguales ensayos se han repetido despues muchas veces, sin buen resultado.

«Un enfermo que estaba afectado de una salivacion abundante con hinchazon de las encías y mejillas, le hice guardar en la boca una moneda de 20 francos desde las 7 de la mañana hasta las de la noche: los enfermeros

(1) Contraveneno del arsénico, sublimado corrosivo, etc., tomo I, página 188, año de 1777.

Esta diferencia se debe al modo con que cada uno de nosotros ha mirado este objeto. El médico de Chalons saca sus conclusiones de hechos púramente químicos: las mias emanan de una multitud de esperimentos efectuados sobre los animales vivos.

Alcalis salinos y térreos.—*Esperimento* 1.°—20 centígramos de sublimado corrosivo disueltos en 30 gramos de agua destilada se precipitaron por un esceso de potasa carbonatada del comercio.

El óxido amarillo depositado se lavó perfectamente y se separó del cloruro de potasio: se le administró en corta cantidad de agua á un perro de mediana talla. Dos minutos despues, vómitos de materia espesa, amarillenta, en la que se distinguia una porcion del óxido: ningun aire de padecimiento. Diez minutos despues abatimiento estremo; inmovilidad; nuevos vómitos de una materia blanca, espumosa, mezclada de saliva concreta y arrojada con esfuerzo: conti-

---

cuidaban de ello. En esta época se colocó la moneda hasta el dia siguiente por la mañana en la saliva arrojada durante el dia: no habia cambiado de color. De este modo se encuentra destruida la repulsa dirigida á Cullerier, tio, cuando negaba la coloracion en blanco del oro por la saliva de los sifilíticos.

«La sangre que hemos esplorado por el cobre (despues de haberla tratado por el cloro) en los egemplos que acabamos de recordar, no contenia un átomo de mercurio; lo mismo sucedia con la saliva y 10 litros de orina de la mañana, recogida en una sala de hombres que se estaban curando por las fricciones mercuriales. (Medicina legal, tomo III, pág. 387.)»

Se verá lo que digo mas adelante del trabajo de Cautu.

¿Qué fé daremos á tantos asertos vagamente enunciados por *Gallus*, *Fallope, Fernel*, *Petronius*, que dicen haber encontrado el mercurio en los huesos; por *Zivinger*, *Schenkius*, *Bonnet*, etc., que pretenden haber visto este metal en la aracnoida y en los ventrículos del cerebro; por *Fontanus*, *Rhodius, Monlin*, *Honorius*, *Vissens*, *Mead*, etc., que aseguran haberse encontrado ya en las cápsulas sinoviales, ya en la cavidad de las pleuras, humores del ojo ó en el tejido celular del torillo? El profesor Pickel de Wurtzbourg, con referencia de Haindorff, hubiera estraido mercurio metálico destilando el cerebro de un individuo que habia tomado por largo tiempo una preparacion mercurial. Dumeril, despues de haber abierto ó hecho abrir en su presencia cerca de dos mil cadáveres, ha observado ocho

nuacion de estos vómitos por espacio de una hora; insensibilidad general. A las 18 horas, muerte precedida de temblor de los músculos voluntarios.

El estómago no contenia mas que una parte del óxido administrado y muy corta cantidad de líquido. La membrana mucosa estaba inflamada en toda su estension, sin presentar puntos gangrenosos; los intestinos y demas órganos estaban sanos.

Esperimento 2.°—Se dió á otro perro igual cantidad de sublimado mezclado con potasa, y los resultados han sido los mismos.

Esperimento 3.°—La sosa y cal se han comportado como la sal de tártaro. Luego es menester concluir que los álcalis no podrán ser contravenenos del sublimado, puesto que el óxido amarillo de mercurio, en muy corta dosis, obra como veneno aun cuando los animales vomiten una parte.

El mismo Navier no parecia dar mucha importancia á

ó diez veces glóbulos mercuriales en diferentes partes del cuerpo. Estos hechos no podrian servir para establecer la absorcion de las preparaciones mercuriales, sino en tanto que estuviera bien demostrado:

1.° Que los cadáveres que han sido el objeto de las observaciones, no habrian sido inyectados con el mercurio, con la mira de estudiar ó preparar los vasos linfáticos.

2.° Que desde su inhumacion no hayan estado sometidos á la accion de alguna preparacion mercurial empleada con intento de conservarlos: luego faltan los documentos precisos respecto á esto; de modo que sin negar que estos hechos sean de naturaleza para suministrar la prueba de la absorcion de los compuestos mercuriales, pienso que hay motivo de tener sus cuidados y no aceptar ligeramente todas las consecuencias que se han querido sacar de la presencia del mercurio en las diferentes partes mencionadas.

Segun mi parecer, los ejemplos de exhalacion del mercurio por la piel, en algunos casos en que los individuos hacian uso de preparaciones mercuriales, ó bien tenian una parte de su cuerpo metida en un baño de mercurio, no prueban mas, *de una manera irrevocable*, que la absorcion de los compuestos mercuriales, porque es muy preciso sean todos auténticos; muchos son seguramente fabulosos: los descritos por observadores ilustrados y dignos de fé, no se han podido reproducir constantemente, y en fin, porque en nuestros dias estamos casi seguros de no poder patentizar cuando repe-

estos reactivos, porque dice hablando del óxido de mercurio: « Ademas, este precipitado no está del todo libre de corrosion: « asi siendo insuficiente el medio de corregir la accion vene- « nosa del sublimado por los álcalis salinos, es prudente em- « plearlos mas eficaces, si es posible.

Súlfuros alcalinos.—El sublimado corrosivo, dice Navier, se descompondrá del todo por estos súlfuros, y se transformará en súlfuro negro de mercurio insoluble.

Esperimento 4.°—Se ha dado 1 gramo y 20 centígramos de súlfuro de mercurio negro, seco y reducido á polvo fino, á un perro de talla mediana; murió 20 horas despues, sin haber padecido otros síntomas que dolores vivos en el abdómen y movimientos convulsivos. Estos síntomas no se manifestaron hasta las 16 horas despues de haber tomado el veneno. El estómago contenia algunos alimentos y un poco de súlfuro de mercurio: la membrana mucosa que forma parte de esta víscera, estaba generalmente inflamada.

---

timos los esperimentos. Citemos algunos ejemplos puestos mas adelante:

1.° *Walter Pape* habla de un hombre que hacia mas de seis meses no habia trabajado en las minas de mercurio, y que blanqueaba en el mismo instante una moneda de cobre frotándola entre los dedos. Este hombre, cuyo cuerpo habia sido impregnado de mercurio, sin embargo no padecia mas que una paralisis incompleta, flogedad en los movimientos y una especie de atonia del sistema nervioso.

2.° Colsón refiere (véase *Archivos generales de medicina*, setiembre de 1826) que Dumeril, habiendo metido una de las manos de tres individuos *por algunos instantes* en un baño de mercurio, vió blanquear, *solamente en uno de ellos*, la caja de un reló de oro que tenia en la otra mano. La amalgama se formó con tanta rapidez, dice Colsón, que no es posible concebir cómo el mercurio haya sido absorvido al principio y despues exhalado por la piel.

3.° *Schclarius* cuenta lo que es verdaderamente increible; que una moneda cualquiera colocada en la boca de un hombre que tenia el dedo gordo del pié en mercurio, no tardaba en blanquear. (*Ephemerid. Nat. Curios.*, an. 1683, dec. 2, obs. 159.)

4.° Se lee en las enfermedades de los artesanos, de Ramazzini, obra traducida por Fourcroy, pág. 42, un hecho referido por este último en que se trata de un dorador de metales, cuyas piernas y muslos eran el asiento de flictenes que se abrieron y dieron mucha serosidad que se recogió en

Esperimento 5.° —Se descompusieron 75 centígramos de sublimado corrosivo por el hígado de azufre. El súlfuro negro resultante se lavó perfectamente y se administró en 30 gramos de agua á un perro pequeño. A los cinco minutos, agitacion, grandes padecimientos, movimientos convulsivos. Al cabo de una hora el animal no habia vomitado; estaba en calma y no habia movimientos convulsivos: murió dos horas despues de la ingestion del veneno. Estómago casi vacío: membrana interna tapizada de súlfuro negro, muy inflamada y de color negruzco: mucosidades en los bronquios. Este esperimento se ha repetido con 20 centígramos de sublimado, disuelto en dos gramos de súlfuro de potasio: los resultados han sido los mismos.

Esperimento 6.°—Se dieron á un perro pequeño 15 centígramos de sublimado, disueltos en 30 gramos de agua: en seguida se le hizo tomar 1 gramo y 60 centígramos de súlfuro de potasio, disueltos en tres vasos de agua: el animal no tardó en sentir los mas vivos padecimientos; vomitó materias espesas, de un color negruzco. Murió diez horas despues. El interior del estómago estaba muy inflamado; la porcion de la membrana mucosa vecina á la cardia y píloro, gangrenada; el esófago poco inflamado; los intestinos sanos.

Estos esperimentos se han hecho sobre otros perros sustituyendo el súlfuro de calcio al de potasio, y los resultados

---

vasos, en cuyo fondo existia una infinidad de glóbulos mercuriales. No se dice cuál era la proporcion de serosidad recogida, ni cual el volúmen y número de los flictenes: esta omision es tanto mas fastidiosa, cuanto no se concibe con facilidad la posibilidad de procurarse por este medio una cantidad de serosidad que se lleve poca diferencia.

5.° Se ha dicho muchas veces que las alhajas de oro de algunas personas que se sujetaban á un tratamiento mercurial, se blanqueaban. Luego este hecho está en oposicion con lo que vemos todos los dias, cuando examinamos en los hospitales generales á cientos de mugeres cuyas alhajas conservan su color amarillo durante la accion prolongada del medicamento mercurial á que están sometidas.

han sido los mismos. Luego estos reactivos no pueden ser contravenenos del sublimado.

Tintura marcial alcalina (1).—*Esperimento* 7.°—He dado 8 gramos, diluidos en 90 de agua, á un perro que acababa de tomar 20 centígramos de sublimado corrosivo disuelto. El animal murió 6 horas despues.

Resulta de estos esperimentos que los reactivos aconsejados por Navier no son de utilidad alguna en el caso de envenenamiento por el sublimado corrosivo líquido. Deben ser aun mas inútiles precisamente, si este veneno se tomó en estado sólido; porque la fuerza de cohesion opone un gran obstáculo á la accion química que debe tener lugar entre el veneno y contraveneno.

Acido sulfhídrico.—*Esperimento* 8.°—El ácido sulfhídrico gaseoso ó líquido, descompone el sublimado corrosivo como los súlfuros: tambien todos los animales á quienes lo he administrado han perecido al cabo de un tiempo mas ó menos largo. Se debe, pues, rechazar, aunque recomendado por sabios distinguidos.

Azúcar.—Marcelin Duval refiere que despues de haber dado á un perro un pedazo de tocino que ocultaba 1 gramo y 50 centígramos de sublimado corrosivo, este animal padeció accidentes que logró apaciguar, administrándole gran cantidad de agua azucarada. He querido determinar si se debia este efecto al azúcar ó bien al vehículo con que estaba unida.

Esperimento 9.°—Se dieron á un perro de mediana talla 50 centígramos de sublimado corrosivo disueltos en 60 gramos de agua destilada. Se le hizo tomar inmediatamente 90 gramos de azúcar blanca pulverizada: dos minutos despues vomitó gran cantidad de materias alimenticias: padeció dolores muy vivos: se agitó mucho y espiró á las dos horas. El estómago estaba inflamado.

---

(1) Esta tintura se prepara con el borax, agua, cremor de tártaro y sulfato de hierro. Navier, pág. 106.

Esperimento 10.°—Se dieron á un conejo 30 gramos de azúcar pulverizada; inmediatamente se le hizo tomar 10 centígramos de sublimado, disueltos en 30 gramos de agua: se le dió otra vez 30 gramos de azúcar; murió á los 14 minutos.

Estos hechos seguramente prueban que el azúcar no obra como contraveneno del sublimado, y que los buenos efectos que se obtienen del agua azucarada, dependen de la enorme cantidad de líquido que contiene. Lo que se pondrá fuera de duda por el esperimento siguiente.

Esperimento 11.°—Se ha hecho beber á un perro cerca de 250 gramos de agua; dos minutos despues se le administraron 50 centígramos de sublimado, disueltos en 180 gramos de este mismo líquido. El animal vomitó mucho. Se continuó dándole agua aunque no vomitaba ya: á las 24 horas estaba perfectamente restablecido.

Quina.—Chanserel ha anunciado que habia hecho tomar 50 centígramos de sublimado corrosivo á un perro que curó por una infusion de quina calisaya. El autor ha deducido de este hecho que la quina era el contraveneno del sublimado (1).

Esperimento 12.°—Se desprendió, de las partes que le rodeaban, el esófago de un perro de mediana talla y se agujereó con una pequeña abertura, por la que se inyectaron en su estómago 60 centígramos de sublimado corrosivo, disuelto en 60 gramos de agua. Un minuto despues se han introducido en esta víscera 210 gramos de una fuerte infusion de quina calisaya, y se ligó el esófago por debajo de la abertura para impedir el vómito. El animal no tardó en hacer grandes esfuerzos para vomitar, se echó y permaneció en una inmovilidad completa; una hora despues hizo una deposicion por la cámara casi líquida, y murió al cabo de cinco horas. La inflamacion de la membrana mucosa del estómago era de las mas inten-

---

(1) Chanserel. *Observaciones sobre diferentes sustancias venenosas*, p. 47. Bordeaux, año 1805.

sas hácia la porcion cardiaca y en todo el fondo de esta víscera, estaba de un rojo negro, muy endurecida y adherente al plano muscular: la que reviste la porcion pilórica muy encarnada; empero mucho menos inflamada. Habia en esta viscera una porcion del liquido inyectado y una cantidad muy grande de mucosidades glutinosas.

Esperimento 13.°—La misma dosis de sublimado se inyectó por el mismo método en el estómago de otro perro muy fuerte: inmediatamente se le administraron 240 gramos de infusion muy cargada de quina gris. El animal murió á las cinco horas, y se encontraron casi las mismas alteraciones de que acabo de hablar.

Estos esperimentos prueban que la infusion de quina no es de utilidad alguna como contraveneno del sublimado.

Mercurio.—Se lee en un antiguo epígrama de Ausorius que una muger dió á su marido mercurio metálico con intento de acrecentar la energía de cierto veneno que acababa de hacerle tragar. Lejos de producir este efecto el mercurio, restableció del todo la salud del individuo envenenado.

El célebre Goethe pregunta al profesor Doebereiner d'Yena cuál era el veneno que se habia tomado. Este sábio cree fuese el sublimado corrosivo, puesto que, de todos los venenos conocidos, solo existe este, cuya accion pueda ser debilitada por el mercurio.

Me ha parecido útil intentar algunos esperimentos para aclarar este hecho.

Esperimento 14.°—Se dieron á un conejo 4 gramos de mercurio metálico; inmediatamente se le hicieron tomar 15 centígramos de sublimado disuelto en 60 gramos de agua: padeció un temblor general y murió á los 15 minutos.

Esperimento 15.°—Se hicieron tomar 50 centigramos de sublimado líquido á un perro muy fuerte: un minuto despues se le administraron 4 gramos de mercurio metálico y se le puso bozal. Padeció mucho y murió al cabo de un cuarto de hora.

El estómago no presentaba indicio alguno de inflamacion: contenia cerca de 60 gramos de líquido, muy poca materia sólida, y el mercurio metálico empañado por una lijera capa de protocloruro de mercurio. El líquido contenia una parte de sublimado no descompuesta.

Se ve por este esperimento: 1.° que una porcion de sublimado corrosivo ha sido descompuesta por el mercurio metálico que le ha transformado en protocloruro; 2.° que otra porcion no ha sido descompuesta y ha ejercido su accion venenosa; 3.° que es imposible que la totalidad del veneno pueda ser descompuesta, porque el metal muy pesado ocupa el fondo del estómago y no se encuentra en contacto con el líquido, y porque cesa de ejercer su accion desde que se cubre de la primera capa de protocloruro; 4.° por último, que el mercurio no debe considerarse como el contraveneno del sublimado.

Limadura de hierro y polvo de oro.—Se lee en *el Diario de farmacia* de marzo de 1842, que el doctor Buckler, á resultas de esperimentos sobre los animales, ha propuesto como contraveneno del sublimado corrosivo, *limadura de hierro y polvo de oro,* que vuelve al mercurio al estado metálico y le precipita en el de amalgama. Para que se haga bien la reaccion, los dos metales deben estar rodeados de un líquido; para esto es menester que los dos estén bastante divididos para quedar por algun tiempo en suspension en los fluidos del estómago. Podemos con facilidad procurarnos el oro en polvo fino; empero es mas difícil obtener el polvo de hierro impalpable. El doctor Buckler propone reducir el acero á limalla por medio de una lima muy fina, y para obviar lo que le falta de finura, aconseja tenerle en suspension con un mucílago. Mas este espesa los líquidos, lo que es ya un inconveniente, y además, si el hierro no queda mezclado al oro, obra para formar el calomelanos, que se reduce con mas dificultad que el sublimado. El doctor Buckler hace mezclar partes iguales de oro y hierro. Aconseja administrar 2 gramos y 20 centígramos

de cada uno de estos metales; si el enfermo lo arroja, es preciso administrar en seguida otra dosis igual. Barry aconseja hacer antes la mezcla de los dos metales (conservándola en un poco de agua de cal para preservar al hierro de la oxidacion): se acidula ligeramente y se administra. Segun su opinion, las partículas de hierro deben estar en un estado de division tal, que puedan quedar en suspension por uno ó dos minutos en el líquido. John Barry refiere que para patentizar el valor del procedimiento, hizo disolver 50 centígramos de sublimado corrosivo en 200 gramos de agua tibia. Despues de haber añadido seis gotas de ácido sulfúrico diluido á la mistura de oro y hierro, mezcló el veneno y puso el todo sobre un filtro. Las primeras gotas que pasaron un minuto despues que se hizo la mezcla, no contenian ya mercurio.

Esperimento 16.º —Los ensayos que he intentado están lejos de justificar el aserto del doctor Buckler. Los perros á quienes he administrado antes 4 gramos de la mezcla de oro y acero, reducido á polvo impalpable y suspendido en 60 gramos de agua ligeramente acidulada, y que tomaron inmediatamente 50 centígramos de sublimado corrosivo disuelto en 30 gramos de agua destilada, *murieron todos* al cabo de 15, 18 ó 20 horas, despues de haber hecho violentos esfuerzos para vomitar y padecido horriblemente. El esófago de todos estos animales se habia ligado. Al abrir los cadáveres se encontraban esparcidas sobre la membrana mucosa del estómago é intestinos las partículas de oro y de hierro separadas las unas de las otras: la *inflamacion* de la primera de estas vísceras era de las mas graves; no solamente estaba de un color rojo guinda en toda su estension, sino que se veian todavía en el interior numerosas equimosis, y una abundante estravasacion sanguina.

Estos hechos son mas que suficientes para que no se conceda confianza alguna al contraveneno propuesto por el doctor Buckler.

Esperimento 17.º —Caldo.—El caldo no descompone el su-

blimado corrosivo con bastante energía para que se pueda considerarle como contraveneno: sin embargo, los perros á quienes he dado 50 á 60 centígramos de sublimado, y que han tomado 130 á 180 gramos de caldo, han vivido por mas tiempo que los que tomaban el veneno solo.

Albumina.—La facilidad con que la albumina se combina con el sublimado corrosivo, la naturaleza del precipitado que resulta de esta descomposicion, precipitado que me parecia deber ser poco nocivo; en fin, el deseo de encontrar un contraveneno entre las sustancias de uso frecuente y al alcance de todos, son otras tantas consideraciones que me decidieron á examinar si la clara de huevo seria el antídoto de este cuerpo.

Esperimento 18.º—Tres gramos y 3 decígramos del precipitado obtenido por medio de la albumina en una disolucion de sublimado corrosivo, se han dado en polvo á un perro de mediana talla; no ha tenido padecimiento alguno. La misma cantidad de este precipitado, perfectamente lavado y en forma de jalea, se dió á un conejo: no le ha resultado incomodidad alguna aparente. Otro perro debil, y que habia tomado algunos dias antes, una corta dosis de sublimado, tomó 3 gramos y 3 decígramos de este mismo precipitado en estado de jalea: vomitó por dos veces materias blanquecinas sin tener el menor padecimiento, y se restableció perfectamente.

Esperimento 19.º—Cinco gramos de este precipitado en jalea, perfectamente lavado, se diluyeron en una disolucion de albumina (6 claras de huevo en 500 gramos de agua); al cabo de 36 horas, y despues de haberle agitado muchas veces, se ha averiguado por los reactivos que el precipitado era en parte disuelto en albumina; la otra porcion estaba suspendida en el liquido. Se ha introducido la mezcla en el estómago de un perro robusto y de mediana talla, que no habia tomado nada hacia 44 horas, y se ligó el esófago. A los diez minutos el animal hizo esfuerzos para vomitar; padeció dolores abdo-

minales y no tardó en arrojar por el ano materias fecales unidas á una parte de la mezcla empleada: estos síntomas se renovaron muchas veces en las cuatro horas que siguieron al envenenamiento, y no cesaron sino para dar lugar á un abatimiento, lijero al principio, y que duró por 24 horas, es decir, hasta el momento de la muerte.

Autopsia del cadáver.—El estómago muy contraido sobre sí mismo, contenia cerca de 30 gramos de un líquido parduzco, resultante sin duda del que habia sido ingerido y que se encontraba coloreado por la bilis: este mismo líquido, mezclado á las mucosidades del mismo color, llenaba una parte de los intestinos delgados. La membrana mucosa del estómago presentaba en diferentes puntos del gran conducto sin salida, manchas moteadas de un violeta bastante subido que estaban próximas en algunos sitios; se veia la misma alteracion en el grande intestino. Los pulmones sanos y crepitantes. La membrana intestina que reviste las columnas carnosas del ventrículo izquierdo del corazon, estaba levantada en gran estension por pequeñas reuniones de sangre que formaban debajo de ella equimosis de un rojo violeta: haciendo incisiones de las paredes de este órgano en los puntos correspondientes, se veia que los derramamientos sanguinos igualmente tenian lugar entre las fibras carnosas mas superficiales. Es evidente que en este esperimento la mezcla no obra como veneno mas que por la porcion que estaba disuelta en la albumina, porque acabamos de ver (esperimento 18) que la parte que no estaba mas que suspendida, no ejerce accion alguna: siempre sucede que los efectos de la porcion activa han sido mucho menos intensos que los de una misma dosis de sublimado corrosivo, puesto que este habria producido desórdenes mucho mas graves en el canal digestivo.

Diré en esta ocasion que se han exajerado singularmente los inconvenientes que pueden resultar de la disolucion del precipitado *albuminoso-mercurial* en la albumina; parecerá al entender de algunas personas que este precipitado se di-

suelve en la albumina con tanta facilidad como el azúcar en agua. No sucede asi; agítese por algun tiempo *una corta proporcion* de este precipitado en *mucha albumina*, y se asegurará uno que es preciso *gran cantidad* de esta materia animal para disolver *una corta proporcion* de precipitado.

Esperimento 20.º—Se diluyeron seis claras de huevo en 120 gramos de agua; el líquido resultante se filtró y mezcló con 60 centígramos de sublimado corrosivo, disueltos en 60 gramos de agua: inmediatamente tiene lugar la accion del sublimado sobre la clara de huevo, y nos aseguramos que todo el veneno se habia combinado con la albumina contenida en las 6 claras de huevo. Se inyectó la mezcla en el estómago de un perro de mediana talla, y se impidió el vómito por medio de la ligadura del esófago; el animal hizo grandes esfuerzos para vomitar y pareció incomodado: una hora despues tuvo una deposicion por la cámara, casi líquida. A las 24 horas estaba abatido, triste; tenia una sed ardiente, y el pulso daba 120 pulsaciones por minuto. Se le desprendió la ligadura del esófago, que estaba muy apretada; bebió muy grande cantidad de agua. Al dia siguiente estaba casi en el mismo estado, y murió tres dias despues de la inyeccion.

El estómago y canal intestinal estaban perfectamente sanos: no presentaban indicio alguno de inflamacion: el esófago muy inflamado, casi gangrenado en la estension de 2 centímetros, cerca del sitio donde se habia hecho la ligadura: estaba casi cortado donde se aplicó el hilo.

Esperimento 21.º—Se desprendió y agujereó el esófago de un perro pequeño muy debil: se introdujeron en su estómago 30 centígramos de sublimado corrosivo disueltos en 45 gramos de agua destilada; inmediatamente se le hizo tomar 8 claras de huevo, diluidas en un litro de agua: murió al principio del cuarto dia sin haber dado el menor quejido. Algunas horas antes estaba abatido, echado sobre el vientre y parecia sufrir un poco. El estómago no ofrecia indicio alguno de inflamacion; la membrana interna presentaba solamente algu-

nas placas de color de rosa, color natural en la membrana mucosa del estómago de estos animales, y que se advierte en ellos que no han tomado sustancia venenosa. Los intestinos no tenian alteracion alguna. La llaga del esófago era fétida, negra y como gangrenada.

Esperimento 22.º —Se han introducido en el estómago de un perro pequeño, con el auxilio de una sonda de goma elástica, 60 centígramos de sublimado corrosivo disueltos en 30 gramos de agua: al cabo de 8 minutos habia tenido tres vómitos de materias espesas, moradas y un poco abundantes. Se le inyectaron 8 claras de huevo diluidas en 60 gramos de agua; vomitó una parte inmediatamente; algunos instantes despues vomitó de nuevo, y las materias arrojadas eran blancas, turbias, y se parecian en un todo al precipitado de albumina y sublimado corrosivo. Cinco dias despues el animal, que habia padecido poco, estaba muy bien.

Esperimento 23.º —A las once y diez minutos se hicieron tragar á un perro pequeño muy debil 45, centígramos de sublimado corrosivo, disueltos en 60 gramos de agua destilada: padeció mucho el animal y cayó en tal abatimiento, que todos los discípulos que estaban presentes á esta operacion, creyeron que habia muerto. Un cuarto de hora despues volvió en sí y vomitó por primera vez materias blanquecinas poco abundantes; se le administró inmediatamente agua, en la que se habia diluido albumina: la vomitó á los cinco minutos. A las once y cuarenta minutos le hice tomar otra vez agua albuminosa que no devolvió: se le volvió á dar quince minutos despues y no la devolvió tampoco. Se puede evaluar la cantidad de bebida que tomó en 436 gramos de agua, que contenia la albumina de 7 ú 8 claras de huevo. Por la noche parecia fatigado y un poco abatido. Al dia siguiente comió con apetito, y se encontraba muy bueno veinte dias despues del esperimento.

Muchas tentativas que he hecho sobre otros animales colocados en las mismas circunstancias que el de que acabo de

hablar, no han sido tan felices; frecuentemente sucede que mueren cuando se les dá la albumina, muchos minutos despues de haberles hecho tragar el sublimado: casi siempre se debe esto á la imposibilidad en que se está de hacérsela tomar inmediatamente que principian á sentir los dolores del cáustico; y aun cuando se logre, por medio de sondas, introducir en su estómago cierta cantidad, se esfuerzan para arrojarla antes que haya tenido tiempo de combinarse con el veneno. Mas, repito, no se podria sacar conclusion rigorosa ni en favor ni en contra de los reactivos químicos propuestos como contravenenos, á menos que no se ligase el esófago de los animales: tambien miraré como de poco valor los esperimentos 22 y 23.

Esperimento 24.° —Se dieron á un perro de mediana talla 60 centígramos de sublimado, disueltos en 60 gramos de agua; inmediatamente se le inyectaron 3 claras de huevo diluidas en 90 gramos de agua, y se le ligó el esófago para impedir el vómito. El animal hizo grandes esfuerzos de vomitar; doce horas despues murió con todas las señales de envenenamiento por el sublimado. La membrana mucosa de su estómago muy inflamada, especialmente hácia la porcion cardiaca: estaba negruzca y muy dura: la que reviste el duódeno y píloro inyectada de un modo muy sensible.

Esperimento 25.° —Sesenta centígramos de sublimado corrosivo disueltos en agua, se mezclaron con 2 claras de huevo diluidas en 120 gramos de agua: se dió la mezcla á un perro muy fuerte, á quien se echó bozal: padecimientos horrorosos, vómitos de materias blancas, espesas; abundantes deposiciones por la cámara, y una agitacion estrema precedieron á la muerte, que sobrevino dos horas despues.

Al abrirle se encontró el estómago, que contenia muy pocas materias líquidas, muy inflamado en su esterior y sin señal alguna de gangrena: la membrana mucosa intestinal perfectamente sana.

Esperimento 26.° —Dos conejos á quienes se dieron 10 centí-

gramos de sublimado corrosivo disueltos en 30 gramos de agua, y mezclados con una clara de huevo diluida, murieron á los cuatro minutos de haber tomado el brevage.

Resulta de estos esperimentos y de otros muchos análogos: 1.º que el precipitado de albumina y sublimado corrosivo puede tomarse en gran dosis sin peligro; 2.º que es venenoso cuando está disuelto en la albumina, pero que es mucho menos que el sublimado corrosivo; 3.º que cuando se administra el sublimado corrosivo mezclado con cantidad mas considerable de clara de huevo que la precisa para obtener el precipitado, los animales perecen, si se impidió el vómito, lo que depende de la disolucion del precipitado de albumina y sublimado en el esceso de albumina; sin embargo, la accion de esta mezcla es mucho menos enérgica que la del sublimado, puesto que los animales tardan mucho mas en perecer, y que despues de la muerte apenas se encuentran ó no se descubren indicios de inflamacion en el canal digestivo (véase el esperimento 20); 4.º que los perros que han tomado 60 ó 75 centígramos de sublimado, y á quienes se dejó la facultad de vomitar, rara vez perecen cuando se les hace tomar *en abundancia* clara de huevo diluida en agua, lo que consiste en la propiedad que tiene la albumina de combinarse con el sublimado que encuentra en el estómago, y de favorecer el vómito: en efecto, es arrojado á medida que se combina, y por consiguiente es poco temible la accion de la parte del precipitado que pudiera disolverse por el esceso de albumina; 5.º que todos los animales que no toman gran cantidad de clara de huevo mueren al cabo de tres ó cuatro horas, aun cuando no hayan tragado mas que 60 centígramos de sublimado, lo que conviene con lo que he establecido en otra parte, á saber: que el sublimado corrosivo, mezclado con mediana cantidad de albumina, dá un líquido en que se encuentra todavía el sublimado, y que por consiguiente debe obrar como veneno; 6.º por último, que de todas las sustancias propuestas hasta hoy como antídoto del sublimado

corrosivo, la albumina, empleada en cantidad conveniente, es la mas útil, aunque no neutralice del todo las propiedades nocivas de este veneno, porque puede tomarse impunemente y que forma con el veneno un cuerpo no deletéreo cuando no está disuelto; finalmente porque está al alcance de todo el mundo, y puede hacerse su aplicacion en seguida de la ingestion del veneno.

Yemas de huevo.—He mezclado 50 gramos de sublimado corrosivo disueltos en 220 de agua destilada con 12 yemas de huevo; despues de haber agitado bien la mezcla, he dejado reposar el precipitado; se decantó el liquido tres dias despues, y el precipitado se lavó por ocho dias, hasta que el agua de locion no se colorease por una corriente de gas ácido sulfhídrico; el precipitado, puesto sobre un filtro y casi seco, pesaba 45 gramos; presumo que desecándole mas, hubiera podido perder aun 5 gramos. Admitiré, pues, que no pesaba en realidad mas que 40 gramos: todo induce á creer que existe en este precipitado seco una proporcion de compuesto mercurial mayor que la que se encuentra en el *albuminoso mercurial*, y que desde luego los 40 gramos debian contener por lo menos 2 gramos de una preparacion mercurial cualquiera, puesto que Lassaigne ha encontrado un cinco ó seis por ciento de sublimado corrosivo en el precipitado *albuminoso mercurial seco*. He administrado á un perro de mediana talla, bastante robusto, y en ayunas, los 40 gramos del precipitado amarillo mal desecado de que hablo, y ligué el esófago sin agujerearle. El animal ha tenido muchas deposiciones por la cámara en las 6 primeras horas que siguieron al envenenamiento, y ha devuelto algunos fragmentos del precipitado que habia tomado; hizo esfuerzos para vomitar y aparentó sufrir. Ocho horas despues del envenenamiento deslié el esófago: al poco tiempo el animal vomitó materias mucosas blancas, y los fragmentos del precipitado amarillo: aun tuvo una deposicion por la cámara de la misma naturaleza. Al dia siguiente estaba abatido, y seguramente bajo la in-

fluencia de un tósigo mercurial, rehusaba los alimentos y bebidas. Murió 38 horas despues del envenenamiento. Al abrir el cadáver, el canal digestivo no presentaba indicios sensibles de inflamacion.

Este hecho, insuficiente sin duda para motivar una conclusion rigorosa, es sin embargo de tal naturaleza, que obliga á los médicos á administrar las yemas de huevo diluidas en agua, al mismo tiempo que se dá la albumina: no hay inconveniente en obrar de este modo, y no es imposible que se saquen algunas ventajas de su uso.

Gluten.—Guiado por los esperimentos que habia hecho sobre la albumina, Taddei ha propuesto reemplazar esta sustancia por el *gluten* (véanse *Investigaciones químicas y médicas sobre un nuevo antidoto contra el sublimado corrosivo*, por J. Taddei, Paris, 1822). Se ha hecho una pasta liquida triturando en un mortero cinco ó seis partes de gluten fresco con 10 de disolucion de jabon de potasa (jabon blando), y á falta de este jabon duro: cuando ya no se distingue el gluten, se pone la emulsion al calor de la estufa en platos: asi que está seca se la desprende y reduce á polvo, y se la guarda en garrafas de vidrio. Al hacer uso de ella se la echa en una taza que contenga agua á la temperatura ordinaria; se la agita con una cuchara y se le hace tomar.

Veamos los hechos que segun Taddei establecen la superioridad del gluten sobre la albumina: 1.° se necesita mucho menos para descomponer la misma cantidad de sublimado corrosivo: 2.° la albumina exige cierto tiempo para diluirse en el agua, y en el tratamiento de un envenenamiento es menester obrar con prontitud; 3.° la clara de huevo no puede ejercer mas que una accion débil sobre el bióxido de mercurio, sub-sulfatos y sub-acetatos de mercurio, productos insolubles; mientras el gluten pulverizado, obrando á la vez física y químicamente, envuelve estos venenos, se combina con ellos y los desnaturaliza; 4.° la mas pequeña cantidad de sublimado disuelto, es precipitada en copos por la emulsion glutinosa:

siendo asi que con la albumina no se obtiene mas que un líquido lechoso que no precipita sino al cabo de algunas horas, y aun la albumina retiene entonces una parte del sublimado en disolucion.

Estoy lejos de querer patentizar el mérito de la emulsion glutinosa propuesta por Taddei: reconozco debe ser de gran utilidad en el envenenamiento por el sublimado corrosivo: sin embargo, creo se preferirá muchas veces la albumina, porque está al alcance de todos, y su empleo fácil es seguido de buenos resultados, siempre que se administre á tiempo.

Carbon.—Bertrand, médico de Pont-de-Chateau, ha publicado en 1813 los esperimentos que le han inducido á creer que el carbon de madera pudiera detener la accion deletérea del sublimado corrosivo.

Veamos cómo se espresa el mismo autor.

Esperimento 27.º—El 2 de febrero de 1811, á las diez de la mañana, di á un perro de seis meses, que tenia el estómago vacío, 30 centígramos de sublimado corrosivo y 40 de polvo de carbon de madera, mezclados juntamente en una porcion de tripa de ave atada á sus dos estremos. No estuvo incomodado este animal de modo alguno. Por la noche, comió la cena con apetito y tambien los dias siguientes.

Esperimento 28.º—El 24 del mismo mes, á las diez y diez minutos de la mañana, el mismo perro tomó aun 30 centígramos de sublimado en manteca. Un cuarto de hora despues sintió esfuerzos muy violentos que ocasionaron bien pronto vómitos viscosos repetidos, y de cada vez mas sanguinolentos. Se encontraba en un estado de agitacion verdaderamente doloroso; tenia su cabeza siempre baja; algunas veces la apoyaba sobre el suelo como para sostenerla, y tenia un apretamiento tetánico de las mandíbulas. A la una menos veinte minutos le hice tomar agua de carbon tibia y enmelada, dirigiéndola á las dos entradas de los labios, con los que formaba una especie de embudo. Los esfuerzos de vómito, y los vómitos san-

guinolentos vinieron á ser menos violentos y repetidos. A la una y cuarenta minutos le dí otra toma de *cocimiento* de polvo de carbon, que esta vez se hizo mas espeso, porque el animal, cuyas mandíbulas no estaban ya cerradas, le podia tragar con mas facilidad en este estado, y desde entonces los vómitos cesaron del todo. A las dos y media el perro parecia aun triste, pero tranquilo: rehusó comer carne é impidió á los otros perros que se acercasen por acometidas vigorosas. A las cinco tuvo algunos pujos y principió á tomar algo de alimento. Al otro dia, ejecutaba las funciones como en estado natural.

Esperimento 29.°—El 6 de febrero de 1813, á las ocho de la mañana, tomé en ayunas 20 centígramos de sublimado corrosivo en una taza de un fuerte *cocimiento* de polvo de carbon de madera, azucarado y aromatado con agua de flor de naranja. A las ocho y veinte minutos sentí un pequeño dolor como opresivo en la region precordial con algo de calor en el estómago: padecí por espacio de una hora una muy lijera sensacion de sed que no procuré satisfacer. A las diez, no sintiendo el menor dolor, me desayuné con apetito, y no estuve incomodado de manera alguna (1).

Me he apresurado á repetir los esperimentos que Bertrand ha hecho sobre los perros multiplicándolos y variándolos, lo que he juzgado necesario, y he obtenido resultados que me permiten afirmar: *que ni el carbon, ni agua de carbon son contravenenos del sublimado corrosivo.*

Antes de esponer los hechos por medio de los cuales combato el aserto de Bertrand, es util recordar: 1.° que he establecido, segun una multitud de esperimentos, que las investigaciones hechas acerca de los contravenenos no podrian tener valor, á menos que no se ligase el esófago de los animales á quienes se ha hecho tragar el veneno; 2.° que no se deben

---

(1) *Diario general de Medicina, diciembre de* 1813; *y Anales de Clínica de Montpeller, noviembre del mismo año.*

considerar como contravenenos de las sustancias irritantes, sino las materias que obran con bastante eficacia sobre ellas para inpedirlas inflamar ó destruir los tegidos con quienes se pone en contacto. Ademas, el carbon dado en gran dosis no se opone en manera alguna á los efectos corrosivos del sublimado cuando se impide el vómito: lo mismo sucede en casi todos los casos en que el esófago no ha sido ligado.

Esperimento 30.°—Se desprendió y traspasó con un agujero el esófago de un perro pequeño: se llegaron á introducir en su estómago, por medio de un cucurucho de papel, 20 centígramos de sublimado corrosivo perfectamente triturado y mezclado en un mortero de ágata con 6 gramos de carbon que se habia pasado por tamiz: se ligó el esófago por debajo de la abertura á fin de impedir el vómito. Al dia siguiente el animal no habia tenido deyecciones albinas: hizo algunos esfuerzos para vomitar, estaba abatido y daba quejidos de cuando en cuando. El abatimiento aumentó cada vez mas, y murió al fin del tercer dia de la operacion. La membrana mucosa del estómago algo roja; mas presentaba cerca del píloro seis pequeñas úlceras de forma circular y de bordes negros: la túnica musculosa correspondiente á los sitios ulcerados estaba roja.

Esperimento 31.°—Un animal de mediana talla, cuyo esófago fué ligado, y á quien se habia hecho tomar el compuesto procedente de la accion de 11 gramos de sublimado corrosivo sobre la albumina, vivió cinco dias y medio, y en el canal digestivo no presentó alteracion alguna despues de la muerte.

Esperimento 32.°—A las diez y media se desprendió y atravesó de un agujero el esófago de un perro pequeño; se introdujeron en su estómago 30 gramos de carbon pasado por tamiz y envuelto en dos cucuruchos de papel. Inmediatamente se hicieron llegar á la misma víscera 40 centígramos de sublimado corrosivo disueltos en 90 gramos de agua y mezclados con 4 de carbon tamizado: se ligó el esófago. Algunos instantes

despues, el animal se agitó considerablemente; sintió horribles padecimientos, dió quejidos, se rodó por el suelo y espiró á las dos y media. El estómago contenia cerca de 125 gramos de un líquido en cuyo fondo se encontraba muy grande cantidad de carbon : la membrana mucosa de esta víscera de un encarnado de bermellon en toda ella; seguramente estaba inflamada. Analizando el líquido, se aseguró que aun retenia el sublimado. Este esperimento prueba con evidencia que el carbon, en dosis muy grande, no descompone este veneno en el estómago.

Esperimento 53.°—A las doce y treinta y cinco minutos se desprendió y atravesó por un agujero, el esófago de un perro de mediana talla; se introjeron en su estómago 30 centígramos de sublimado corrosivo disueltos en 45 gramos de agua destilada : inmediatamente se hizo llegar á esta misma víscera un litro de agua, en la que se habian hecho hervir por espacio de una media hora sobre 60 gramos de carbon, que se habia filtrado, y puesto en suspension 6 gramos de la misma sustancia: se ligó el esófago. Seis minutos despues el animal se echó sobre el vientre, principió á quejarse, é hizo por muchas veces infructuosos esfuerzos de vómito. A la una y catorce minutos padecia horriblemente, presentaba un temblor general, y continuaba con las mayores ansias de vomitar. 20 minutos despues tuvo una deposicion por la cámara, compuesta de materias líquidas mezcladas con una corta cantidad de escrementos sólidos; daba ahullidos horrorosos y se esforzaba de nuevo para vomitar. A las seis de la tarde estaba muy abatido. Murió por la noche. El esófago no presentaba alteracion alguna: la membrana mucosa del estómago, de color de heces de vino, ofrecia muchas manchas negras que tenian aspecto de escaras, y estaban formadas por sangre negra descompuesta y derramada entre esta túnica y la membrana musculosa. Al esterior esta víscera estaba de un rojo claro: los intestinos algo inflamados.

Esperimento 54.°—A la una y veinte y cinco minutos se

hicieron tragar á un perro, pequeño, robusto 25 centígramos de sublimado corrosivo perfectamente mezclado con 2 gramos y 20 centígramos de carbon, finamente pulverizado. Cinco minutos despues el animal vomitó una corta cantidad de materias espesas, de un azul negruzco: estos vómitos se repitieron cuatro veces en el espacio de los veinte primeros minutos que se siguieron á la ingestion del veneno. A las dos parecia sufrir y respiraba con dificultad; tuvo de nuevo un vómito bilioso, despues de haber hecho los mas violentos esfuerzos. A las siete de la noche estaba echado sobre el vientre en un gran estado de insensibilidad. Se le quiso hacerle tener sobre sus piernas: empero las estremidades posteriores estaban tan débiles, que se doblaron de repente y cayó en seguida de lado. Espiró por la noche. La porcion de la membrana mucosa inmediata á la cardia presentaba dos círculos del tamaño de una moneda de tres francos, negros, duros, como curtidos, que con trabajo podia desprender el escalpelo: en lo demas de su estension, de un encarnado vivo; los intestinos parecian en estado natural.

Esperimento 35.°—A la una y treinta y cinco minutos se dieron á un perro muy fuerte 60 centígramos de sublimado corrosivo triturado con 5 gramos y 5 decígramos de carbon: al cabo de seis minutos el animal vomitó sin esfuerzos las materias alimenticias ennegrecidas por el carbon: estos vómitos se repitieron cuatro veces á la una y cuarenta y seis minutos: estaba echado sobre el vientre y aparentaba sufrir un poco. Al dia siguiente por la mañana rehusó los alimentos y bebidas; daba quejidos y vomitó sangre. Desde este momento cayó en un abatimiento notable, y murió al dia siguiente á las ocho de la noche, 55 horas despues del envenenamiento. La membrana mucosa del estómago estaba de un rojo muy subido en toda su estension: ofrecia esparcidamente manchas negras formadas por sangre venosa estravasada sobre la túnica muscular. El interior de los intestinos delgados, de un rojo escarlata.

Esperimento 36.°—A la una y veinte y un minutos se hizo tragar á un perro muy fuerte, aunque de mediana talla, 50 centígramos de sublimado corrosivo disueltos en 60 gramos de agua destilada; cinco minutos despues vomitó materias blandas, poco abundantes. A la una y 31 minutos se le administró agua que contenia mucho carbon en suspension, lo que no tardó en vomitar. A la una y cuarenta minutos se le hizo tomar nueva dosis de agua y carbon finamente pulverizado; tres minutos despues tuvo vómitos abundantes. Por último, á la una y cincuenta minutos se le obligó de nuevo á tomar carbon suspendido en agua, que devolvió á los dos minutos. No habia dejado de padecer desde el momento de la ingestion del veneno: dió quejidos y se rodó muchas veces por tierra. Se puede evaluar la cantidad de carbon ingerido en 15 gramos, y la del agua en que habia estado suspendido en 360. A las siete de la noche vomitó sangre y sintió padecimientos crueles. Al dia siguiente por la mañana rehusó los alimentos y bebidas, y murió á las seis de la noche. El estómago estaba arrugado: la inflamacion de la membrana mucosa en el último grado; esta túnica estaba negra y muy dura. Los intestinos encarnados en su interior, seguramente inflamados.

Esperimento 37.—A la una y veinticinco minutos se hizo tomar á un perro de mediana talla 30 centígramos de sublimado corrosivo, disueltos en 60 gramos de agua y mezclados con 4 de carbon: á los dos minutos vomitó gran cantidad de materias negras, se rodó por tierra en un estado de grande agitacion y vomitó materias blancas, espumosas, poco abundantes. A la una y cuarenta minutos se le hizo tomar 4 gramos de carbon suspendidos en 16 de agua, y no los devolvió: se le dió otro tanto diez minutos despues, sin que lo vomitase. A las siete de la noche daba quejidos y se echaba sobre el vientre. Al otro dia comió algo de pan y continuaba quejándose. Al tercer dia estaba bastante agil; comió y se escapó. ¿Ha perecido este perro? Creo que no, segun el estado en que se encontraba el dia

de su huida. ¿Empero se puede deducir que en este esperimento, el carbon haya impedido los efectos mortíferos del sublimado corrosivo? No, seguramente: ¿no es probable que el animal debió su restablecimiento á la espulsion pronta del veneno, que por otra parte se habia combinado, aunque no del todo, con las materias alimenticias, contenidas en gran cantidad en el estómago?

Voy al presente á indicar la marcha que el médico debe seguir en el tratamiento del envenenamiento por el sublimado corrosivo.

Asi que se presenten los primeros síntomas que le caracterizan, se hará tomar al enfermo algunos vasos de clara y yema de huevo, diluidas en agua ó en emulsion glutinosa, (esperimento 20 y siguientes) (1); á falta de estas sustancias se dará el cocimiento de simiente de lino, de raiz de malvavisco, hojas de malva, ó agua de arroz, de azúcar, caldos gelatinosos, y aun el agua comun á la temperatura de 25 á 30.º: por este medio se debilitará la accion del sublimado, y el estómago estará lleno de líquido. La plenitud de esta víscera determinará el vómito, y por consiguiente la espulsion de cierta cantidad del veneno. Se continuará haciéndole beber en abundancia mientras haya vómitos, y hasta que los accidentes se disminuyan considerablente. Si el individuo estuviese organizado de tal modo que no pudiese vomitar, se acudirá al medio propuesto por Boerhaave.

La observacion siguiente prueba cuán ventajoso es en el envenenamiento que me ocupa, llenar á los enfermos de líquidos.

Hace cerca de 50 años que el encargado de preparar la disolucion de sublimado corrosivo, de que se hacia uso

---

(1) Se evitará administrar gran esceso de albumina, porque si no se vomitase, pudiera disolver una pequeña parte del precipitado á medida que se forma; sabemos que este precipitado asi disuelto es venenoso (esperimento 19).

en el hospital de sifilíticos, por descuido empleó mayor cantidad de sublimado que la que era precisa para obtener la bebida conveniente. Doscientos enfermos sometidos al tratamiento anti-venéreo tomaron una porcion de este líquido y fueron envenenados. Dolores atroces en el estómago y en todo el abdómen, vómitos copiosos y un estrechamiento de la garganta fueron los síntomas que anunciaron los primeros ataques del veneno. Cullerier, cirujano mayor de este hospital, instruido de este suceso, acudió inmediatamente á las bebidas mucilaginosas; prescribió leche, cocimiento de simiente de lino y agua tibia: hizo tomar á cada enfermo cerca de 7 ú 8 litros de líquido en el espacio de seis á siete horas, y despues de este tiempo estaban casi disipados todos los accidentes: solamente 10 ó 12 enfermos sintieron dolores en el estómago por 12 ó 15 dias, mas ninguno murió. El dolor era tanto mas vivo cuanto mas vacío estaba el estómago, y era casi nulo inmediatamente á la ingestion del líquido. Cullerier ignora qué dósis de sublimado corrosivo se dió á estos enfermos: mas cree que el mínimum fué de 10 á 15 centígramos (1).

---

(1) La observacion siguiente de Sydenhan tiene por objeto un envenenamiento de sublimado curado por el agua.

« *Duobus abhinc mensibus quidam in vicinia me rogabat ut servum in-* « *viserem, qui haud modicam mercurii sublimati corrosivi quantitatem de-* « *glutiverat. Hora ferè elapsa erat, á qua venenum hauserat, cum ad eran acce-* « *derem, jamque os et lavia valdé intumescebant. Vehementer ægrotabat,* « *ardente ventriculi dolore, caloreque tantum non confectus. Ego tres aquæ* « *tepidæ congios* (*cerca de 9 litros de Paris*) *repetitis haustibus summâ* « *quâ potui celeritate et diligentiâ, ebibendos imperavi; atque ut toties no-* « *va ingereretur copia quoties ventriculos jam ingestam per vomitum eje-* « *cerat: volui etiam ut eluerentur intestina aguâ tepidâ sine ullo addita-* « *mento copiose per sedem injecta, ubi primúm ventris tormina admone-* « *rent venenum jam per inferiora exitum quærere. Paruit miser, jam vitæ* « *avidus, et plures etiam aquæ libras quàm præscripserim absorpsit. Ami-* « *ci, qui ægro ut pote in casu insoluto, assiderent, ab eo didicerunt, quas* « *primum evomuit aquas gustu perquam acres fuisse, sale scilicet venenato* « *plenius esaturatas; singulis autem vicibus rejectas aliquam semper acre-* « *dinis partem amittere, donec tandem nihil prorsus saperent. Quæ mox ur-* « *gebant tormina, solâ aguâ injecta ad modum enematis leniebantur. Hoc*

Las bebidas abundantes albuminosas y mucilaginosas deben preferirse á los diferentes eméticos para escitar ó favorecer el vómito, cuando ha habido envenenamiento por el sublimado corrosivo: en efecto, estas bebidas gozan de la triple ventaja de poder ser administradas con prontitud, espulsar el veneno despues de haberse combinado con él y moderar la irritacion que hubiera ya producido (1).

Empleando estas bebidas, es menester acordarse especialmente que su eficacia depende en primer lugar de su cantidad, y que por consiguiente es preciso administrarlas aun cuando el enfermo no sienta gana alguna de beber.

Los aceites y sustancias grasas no son en general de utilidad alguna, y deben abandonarse, porque pueden oponerse á la accion de los verdaderos disolventes.

El tratamiento de este envenenamiento deberá ser mas activo si los órganos del bajo vientre están flogoseados. Asi no es raro ver una gastritis, una enteritis y aun una peritonitis, desarrollarse á resultas de este accidente: este caso, en general incómodo, exije de parte del médico mucha atencion. Si la inflamacion está en su primer período, es menester acudir á las sangrías generales y locales, á la aplicacion, por ejemplo, de 10, 12, 15, 20 sanguijuelas sobre las rejiones doloridas.

«tamen nullo rerum apparatu, benedicente numine, intra paucas horas con-«valuituger, quæ aguam quam evomuerat penitius injicerant, adhuc exul-«cerato. Quæ symptomata diæta è lacte solo ad quatriduum adhibitâ mox-«evanuere. Aquam oleo (quod hic una cum opere ignari solent perdere), ad-«que aliis omnibus liquoribus ideo prætuli, quòd cum æ magis esuriret, «exinde magis idonea mihi videretur devorandis salinis huyus veneni par-«ticulis, quam alius quilibet liquor, qui vel crassior esset vel particu-«lis alieni corporis jamdiu prægnantior.» (Sydenham, opera medica, epist. 1, p. 200.

(2) *Vomitoria tamen non sint fortiora ac maligna, sed leniora, et cum periculum sit in morâ, nec semper operosa medicamenta componere liceat, quæ ad manum sunt vomitoria exhibere donec alia parentur, necessariam est ex aguâ tepida. (Sennert. Opera, t. III, cap. VII, pág. 616, Lugd. 1670.)*

Si el individuo es fuerte y vigoroso, no se debe temer hacerle una ó dos sangrías en el brazo, á fin de prevenir todo lo posible las inflamaciones violentas producidas por este veneno.

El uso de las lavativas emolientes y narcóticas ofrece en este caso ventajas incontestables: se las puede preparar con el cocimiento de raiz de malvavisco, simiente de lino y láudano.

Es esencial no descuidar el poner fomentos emolientes sobre todas las regiones del abdómen; no nos debemos abstener sino en el caso en que el dolor haga insoportable el peso de estos medicamentos. Los medios baños, y aun los baños enteros, deben usarse: el enfermo puede permanecer en ellos muchas horas, con tal que la temperatura del agua sea siempre casi la misma. Por último, es necesario prescribir dieta absoluta y bebidas atemperantes.

Si la inflamacion ha llegado á cierto grado, ó ha recorrido sus períodos, es menester renunciar á las sangrías, porque se deberia temer la gangrena: el tratamiento en esta circunstancia debe ser el mismo que el de las gastro-enteritis.

Cuando los accidentes se hayan disipado, y el enfermo entre en convalecencia, se le darán alimentos amiláceos y bebidas atemperantes, tales como la leche, cremas, arroz, puches de avena, de cebada, fécula de patatas, jaleas, enpanadas lijeras, y caldos preparados con carnes de animales jóvenes.

Si se tomó el veneno por un individuo ya enfermo, es evidente que será preciso, en el tratamiento, atender á la complicacion y variar los medios segun la naturaleza de la afeccion preexistente.

Investigaciones médico-legales.

Sublimado corrosivo sólido (*bicloruro de mercurio*).—Si se

ha obtenido por sublimacion, y la operacion se ha conducido lentamente, se presenta bajo la forma de prismas tetraédricos regulares, comprimidos y agudos. Si la sublimacion no ha sido arreglada, se encuentra en masas blancas, compactas, medio transparentes en sus bordes, hemisféricas y cóncavas; la pared esterna de estas masas está como pulida y reluciente; la interna desigual, herizada de pequeños cristales brillantes, comprimidos de tal modo que no se pueden distinguir las caras. Cuando el sublimado corrosivo se cristalizó, haciendo evaporar el agua en que antes se habia disuelto, presenta haces de agujas muy distintos, que segun Fourcroy, son paralipípedos oblícuos: los autores los han comparado á las barbas de una pluma y á las hojas de cuchillos y puñales. Algunas veces tambien cristaliza en cubos ó en prismas exaedros muy regulares, ó en prismas cuadrangulares, de lados alternativamente estrechos y anchos, terminados por cúspides cuneiformes, presentando dos planos inclinados. Tiene un sabor muy acre y cáustico: ocasiona una sensacion de estipticidad metálica muy fuerte, muy desagradable, y un estrechamiento en la garganta que persisten por algun tiempo: su peso específico muy considerable: Muschembroeck le hacia subir hasta 8,000; empero por nuevas observaciones se ha averiguado que no es mas que de 5,1398 (1). Si se hace fundir juntamente en un pequeño tubo de vidrio potasa al alcohol y sublimado corrosivo, mezclados de antemano en un mortero de vidrio, se obtiene casi inmediatamente mercurio metálico volatilizado en glóbulos adherentes á las paredes internas del tubo: se desprende gas oxigeno y queda en el fondo del tubo el cloruro de potasio.

El sublimado corrosivo se disuelve en cerca de once veces su peso de agua fria. Segun muchos esperimentos hechos por Henry, 100 gramos de agua destilada á la temperatura ordi-

(1) A System of chemistry by J. Murray, seconde edition, vol 3.° Guicksilver or mercury.

naria (de 12 á 16) pueden disolver 8 gramos y 7 décimos de sublimado corrosivo. El agua hirviendo disuelve mucho mas, puesto que dos partes son suficientes para tener una en disolucion: este *soluto* asi cargado cristaliza por enfriamiento, y suministra cristales que se han comparado malamente á las puntas de las espadas ó puñales. Si el sublimado corrosivo contiene protocloruro de mercurio, la disolucion nunca es completa, puesto que este cuerpo es insoluble en agua. La disolucion de bicloruro es transparente, incolora, inodora, de sabor estíptico metálico, desagradable: enrogece el papel é infusion de tornasol; enverdece el jarabe de violetas.

Disolucion acuosa concentrada.—Esta disolucion destilada en una retorta, á la que se adapta una alargadera y un recipiente, dá un líquido que llega á condensarse, y en el que se puede demostrar la presencia de una porcion de sublimado corrosivo volatilizado con el agua. Este hecho me ha llevado á recomendar el no proceder jamás á la evaporacion de una disolucion de sublimado corrosivo al aire libre. Devergie, negando que fué esto asi, cometió un error grave, como lo prueban los esperimentos siguientes: 1.° que con el auxilio de un embudo que se mete hasta el fondo de una retorta de vidrio tubulada, se introduzcan en este vaso 60 gramos de disolucion *concentrada* de sublimado corrosivo; que se adapte un recipiente; que se caliente la retorta en baño-maría de modo que la temperatura no esceda de 80.° del centígrado; que se suspenda la operacion cuando haya pasado cerca de la mitad del líquido al recipiente; no podremos asegurar que el producto de la destilacion contiene cantidad *notable* de sublimado. 2.° Que se sustituya á la disolucion concentrada otra hecha con 5 centígramos de sublimado corrosivo y 60 gramos de agua, y que se opere del mismo modo: el primer tercio del líquido, destilado apenas contendrá sublimado, ó no tendrá nada; siendo asi que en el *segundo tercio se encontrará sensiblemente*, como nos podemos asegurar ya por el ácido sulfhídrico, ya con la ayuda de una lámina de cobre.

La potasa cáustica al alcohol, echada en corta cantidad en una disolucion saturada de sublimado, precipita el sub-cloruro de mercurio en amarillo rojizo. Si por el contrario se emplea un esceso de potasa, el precipitado que se forma es de bióxido de mercurio, de un amarillo hermoso; este óxido, lavado y puesto sobre un filtro hasta que se seque, toma un color verde en su superficie, siendo amarillo en el interior. Si se le calienta en un tubo de vidrio y se deseca cada vez mas, se vuelve rojo: elevando gradualmente la temperatura se descompone en oxígeno y en mercurio metálico, que se volatiliza y adhiere á las paredes del tubo. Si el óxido es puro no debe quedar resíduo alguno. El agua de cal en corta cantidad precipita la disolucion de sublimado corrosivo en amarillo un poco subido; si se aumenta la cantidad de álcali, el precipitado se vuelve rojo y está formado de bióxido de mercurio, que retiene algo de sub-cloruro; últimamente, por la adicion de nueva cantidad de agua de cal, se transforma en bióxido de un amarillo muy hermoso. Calentado, dá oxígeno y mercurio metálico. El amoniaco precipita al sublimado corrosivo en blanco; el precipitado es una sal doble insoluble: no se vuelve apizarrado como habian anunciado la mayor parte de los autores de medicina legal, sino que conserva aun su hermoso color blanco cuando ha sido lavado y desecado á la temperatura ordinaria; calentado amarillea y pasa despues al rojo, dando gas amoniaco, azoe, protocloruro de mercurio (mercurio dulce) y mercurio metálico.

El ácido sulfhídrico y los súlfuros precipitan en negro la disolucion de sublimado corrosivo; sin embargo, si se pusiese muy poco ácido ó súlfuro, se obtendria un precipitado mezclado de gris y blanco, que no se volveria negro mas que por la adicion de mayor cantidad del reactivo. Este precipitado negro, compuesto de azufre y mercurio, puede, segun las circunstancias, presentar un color mas ó menos rogizo, y aun pudiera ser mas rojo, lo que depende de las diferentes proporciones en que son susceptibles de unirse el azufre y mercu-

rio. Todos estos súlfuros desecados y calentados en un pequeño tubo con limaduras de hierro, dan, en muy corto espacio de tiempo, mercurio que se volatiliza y adhiere á las paredes del vaso, y súlfuro de hierro que permanece en el fondo.

El nitrato de plata es precipitado por la disolucion de sublimado corrosivo: este precipitado es formado de cloruro de plata blanco, cuajado, muy pesado, insoluble en el agua, y ácido nítrico aun hirviendo, soluble en el amoniaco, y se ennegrece al aire.

El cianuro amarillo de potasio y hierro da un precipitado blanco que se vuelve amarillo despues de algun tiempo, y pasa en seguida al azul de prusia claro: todos estos cambios de color se operan por lo regular en el espacio de treinta y seis horas, y consisten en el cloruro de hierro contenido en el sublimado.

Si se pone mercurio metálico en la disolucion de sublimado, inmediatamente se empaña el mercurio y el líquido se enturbia: á los cinco ó seis minutos se ve un precipitado agrisado, colocado encima de la porcion de mercurio metálico no atacado: este precipitado, lavado, desecado y libre del esceso del metal, no es mas que el protocloruro de mercurio, y la disoluccion no contiene ya sublimado.

Si se introduce una lámina de cobre perfectamente limpia en la disolucion concentrada de sublimado corrosivo, y se la deja por una ó dos horas, se advierte que se deposita en el fondo del vaso un polvo blanco ligeramente agrisado: la lámina de cobre se recubre de un unto opaco que se puede quitar con el dedo fácilmente, y que está formado por la misma sustancia: en fin, el líquido antes incoloro, se vuelve verde. Este polvo blanquecino, que se ha dicho ser el mercurio muy dividido, es una mezcla de protocloruro de mercurio (mercurio dulce), de una amalgama de mercurio y cobre, y algo de mercurio. Si se toma la lámina de cobre que ha servido para descomponer la disolucion de sublimado corrosivo, y de

la que se ha desprendido con el dedo el unto opaco, se observa que el color de esta lámina es casi negro: sin embargo, por el frotamiento con un pedazo de papel, se vuelve blanca, brillante, plateada, fenómeno que depende de la capa de mercurio metálico de que está revestida: si en este estado se la espone á la accion del calor, el mercurio se volatiliza, y se la ve tomar el color propio de cobre.

Si en vez de obrar asi, se echa una gota de sublimado corrosivo disuelto sobre una lámina de cobre muy limpia, se forma una mancha parda que por el frotamiento con la estremidad del dedo, ó un pedazo de papel, se vuelve blanca, brillante, plateada. Por último, si en vez de frotar esta mancha parda, se la deja secar sin agitacion, se la ve volverse de un muy hermoso color verde, debido al cloruro de cobre que se ha formado.

Disolucion acuosa de sublimado corrosivo muy diluida en agua.—Se recubre de una pequeña hoja de estaño arrollada en espiral, una lámina de oro ó de cobre, de modo que el cobre ú oro no estén del todo ocultos por el estaño: estas láminas deben ser flexibles y perfectamente pulimentadas; se añade una ó dos gotas de ácido clorhídrico, y se ve al cabo de algunos minutos, de una media hora, y solamente alguna vez de muchas horas, al mercurio del sublimado dirigirse sobre el oro ó cobre y blanquearlos: es suficiente despues quitar la lámina de estaño, enjugar el oro ó cobre entre dos hojas de papel de filtro, arrollar estas y calentarlas en un tubo cerrado, del cual se aplica la otra estremidad á la lámpara, para obtener el mercurio y hacer recobrar su color á las porciones de oro ó cobre que habian sido blanqueadas. Mas es importante saber que este pequeño aparato, inventado por James Smithson, no puede servir para descubrir los átomos de una preparacion mercurial, *sino en tanto que se estrae mercurio metálico* calentando la lámina de oro ó cobre; y que no es suficiente, como lo habia dicho Smithson, ver estas láminas blanquear, despues recobrar su color por la accion

del fuego. En efecto, este aparato blanquea cuando se le mete en líquidos *no mercuriales*, ligeramente ácidos, ó que solamente contienen una corta cantidad de sal comun; entonces es el estaño que se aplica sobre las láminas de oro ó cobre y las blanquea, siendo asi que en el otro caso era el mercurio. Blanqueadas asi por el estaño las láminas de oro ó cobre, recobran su color por el fuego, porque el estaño que estaba en la superficie, penetra al interior de las láminas; *empero no suministran mercurio* cuando se las calienta en el pequeño tubo de que hemos hablado. (Véase la memoria de Orfila en el Diario de química-médica, t. V.) Por medio de este pequeño aparato se pueden recoger glóbulos mercuriales de una lámina de oro ó cobre, blanqueada por un líquido que apenas contiene sublimado. No obstante, para conseguirlo en estos casos, es preciso, despues de haber calentado el fondo del tubo en que se encuentra la lámina de oro ó cobre, y cuando el mercurio se haya volatilizado, del todo, aplicar el fuego mas lejos en otra parte del tubo, adonde el vapor mercurial se haya condensado, á fin de hacerle pasar á la parte mas capilar del tubo. Se deja conocer, en efecto, que debe ser mas fácil distinguir un muy pequeño número de globulitos mercuriales en un tubo muy estrecho que en uno ancho. Se puede, antes de calentar la lámina de oro, ponerla en contacto con el ácido clorhídrico puro y concentrado. Si esta lámina está blanqueada por el estaño, se disolverá prontamente este metal en el ácido clorhídrico y el oro recobrará su color amarillo; siendo asi que el mercurio no será atacado y quedará blanco sobre la lámina de oro: alguna vez no se disolverá completamente el estaño sino despues de media ó una hora. Este esperimento, cuya inadmision propone malamente Devergie, puede intentarse con facilidad: hace *probable* la existencia del mercurio y no impide la aplicacion de la accion del calor sobre la lámina, que ella sola puede descubrir la verdad.

He querido saber hasta qué punto esta pequeña pila podia

ser mas sensible que una lámina de cobre perfectamente limpia y que no fuese gruesa : para esto disolví 1 centígramo de sublimado en 400 gramos de agua destilada, y otro tanto en 800, es decir en 40,000 y 80,000 veces su peso de agua: estos líquidos han sido ligeramente acidulados. Obrando comparativamente, he visto que la lámina de cobre dejada por espacio de 24 horas en la disolucion menos diluida, estaba bastante recubierta de mercurio *en toda su estension*, y que recobraba su color rojo asi que se la calentaba : tambien despues de 24 horas de contacto, el oro de la pequeña pila colocada entre las hojas de estaño, *solamente* habia blanqueado mucho por el mercurio , que por lo mismo que se concentró sobre una superficie menor que la de la lámina de cobre, parecia mucho mas evidente. El líquido que contenia una parte del sublimado sobre 80,000 de agua, habia dado resultados análogos, aunque menos sobresalientes. De donde se deduce que la lámina de cobre es de una sensibilidad escesiva, y como no presenta inconveniente alguno de los de la pequeña pila, se debe sustituir á esta para descubrir los átomos de una sal mercurial disuelta en cantidades enormes de agua. Diré en esta ocasion que depositándose sobre el cobre el mercurio, dá una mancha gris que hay necesidad de frotar para volverla blanca, brillante, plateada; siendo asi que la mancha seria blanca , como ha visto Mialhe, si la sal mercurial estuviese mezclada con un cloruro soluble. El color gris depende de cierta cantidad de óxido ó cloruro de cobre que altera la capa mercurial ; es suficiente poner en contacto esta lámina con una ó dos gotas de amoniaco ó ácido clorhídrico para dar al mercurio su color blanco. Todavía haré observar, segun Mialhe, que todas las sales mercuriales neutras manchan la lámina de cobre, en gris.

Sea la que fuere la sensibilidad de la pila ó de la lámina de cobre, la esperiencia demuestra que obran con tanto mas buen resultado cuanto menos diluidas están las disoluciones; tambien se encuentra ventaja en concentrar estas disolucio-

nes por el calor en *vasos cerrados*, antes de introducirlas en los líquidos supuestos mercuriales.

Admitiendo como quiere Devergie que el protocloruro de estaño sea aun mas sensible que la pequeña pila para descubrir el sublimado en una disolucion muy diluida, jamás será preciso preferirle á este reactivo: ¿qué significa, en efecto, un ligero precipitado gris que puede formarse en otras mil circunstancias, en presencia del carácter tan comprobante que suministran la pila ó la lámina de cobre?

Si la disolucion de sublimado no está *demasiado diluida*, se podrá, despues de haber operado sobre el líquido con la pequeña pila ó con la lámina de cobre, *estraer* el bicloruro de mercurio y probar que el metal obtenido no proviene de un nitrato, de un sulfato de mercurio, etc., sino mas bien del sublimado. Se introducirá la disolucion en un frasco; se echará por encima 8 ó 12 gramos de éther sulfúrico; se tapará el frasco y se agitará lentamente por 10 ó 12 minutos, de modo que el éther esté en contacto con todas las partes del líquido. El éther quitará al agua *una porcion*, algunas veces considerable, de sublimado, y el líquido se separará en dos capas: cuando se cese de agitar, la capa superior estará formada por el éther que tiene al sublimado corrosivo en disolucion. Se echará el todo en un embudo cuya abertura se tapará con el dedo índice; despues de algunos instantes, cuando se distingan en el cuerpo del embudo las dos capas de que he hablado, se dejará salir la capa inferior ó acuosa, lo que será fácil obtener separando del pico del embudo una parte del dedo índice que tapaba la abertura. Apenas haya salido esta capa se cerrará de nuevo la abertura para impedir la salida de la capa ethérea: entonces se recibirá esta en una pequeña cápsula ó en otro vaso que presente mucha superficie: el éther se evaporará y el *sublimado quedará en estado sólido*: se le disolverá en una corta cantidad de agua destilada, y se obtendrá una disolucion acuosa *concentrada*, fácil de reconocer. Si la agitacion de los dos líquidos fuese viva y prolongada, y el

éther empleado no estuviese en cantidad suficiente, faltaria el esperimento, porque el éther seria del todo disuelto por el agua y no se obtendrian las dos capas de que he hablado, y sobre las que estriba todo el buen resultado de la operacion. Habia visto que por medio de este método se podia estraer con facilidad el sublimado corrosivo de 5 centígramos de este cuerpo, disueltos en 3456 partes de agua destilada. Lassaigne ha patentizado despues: 1.° que 0,500 gramos de sublimado disueltos en 10 gramos de agua, tratados por igual volúmen de éther sulfúrico, quitaban al agua las siete décimas partes de sublimado; 2.° que un líquido con cuatro milésimas de sublimado, no cedia al éther mas que las tres décimas de su peso de sublimado.

¿Qué pensaremos, despues de semejantes hechos, de la opinion de Devergie, que quiere no se admita el éther para *reconocer* las disoluciones de sublimado diluidos en agua, porque este medio es muy poco sensible? No me será difícil mostrar que este modo de ver, es insostenible. Se dice en medicina legal que es preciso descubrir cuanto sea posible el cuerpo del delito: ademas, nada es mas sencillo como estraer por el éther una *parte* del sublimado en algunas disoluciones acuosas ó en los líquidos alimenticios coloreados.

¿Dirá Devergie que no es necesario estraer el sublimado para afirmar que tuvo lugar el envenenamiento por este cuerpo, y que es suficiente probar que el líquido contiene cloro por el nitrato de plata, y mercurio por la lámina de cobre? Esto seria desconocer los principios mas elementales de la ciencia: en efecto, háganse disolver 5 centígramos de nitrato de bióxido de mercurio y otro tanto cloruro de sodio en 60 gramos de agua destilada: el nitrato de plata dará un precipitado de cloruro de este metal, y la lámina de cobre descubrirá el mercurio contenido en el nitrato ácido de bióxido. ¿Se podrá afirmar que hay sublimado en disolucion?

Seria un error grave. Luego se deja conocer cuán útil po-

drá ser recurrir al éther para determinar si una materia sospechosa contiene sublimado en los numerosos casos en que una preparacion mercurial haya sido disuelta en agua *impúra* ó en líquidos coloreados que contienen *cloruros solubles*. Debia creer que estas reflexiones tan perentorias, insertadas en el tomo III de mi *medicina legal* (edicion de 1836), serian al menos discutidas por Devergie en 1840, cuando publicó su segunda edicion de *medicina legal*. No es asi, este médico no refuta nada y persiste en su error.

En una palabra: la pequeña pila y la lámina de cobre son mas sensibles que el éther para establecer que existe mercurio en una disolucion; mas no pueden servir ni para dar á conocer *en qué estado se encuentra el metal*, ni para *estraer* el compuesto mercurial. El éther, por el contrario, permite *obtener el sublimado corrosivo tal como es* y patentizar *todos* los caracteres. Deberá pues, preferirse á la pequeña pila ó á la lámina de cobre, siempre que las disoluciones estén *dilatadas á un grado tal*, que se las pueda separar una porcion cualquiera de sublimado.

No tengo necesidad de añadir que si los líquidos contienen muy poco bicloruro de mercurio, se deberá, antes de tratarlos por el éther, concentrarlos destilándolos en *vasos cerrados* y al *baño-maría*, para obrar despues sobre el líquido restante en la retorta, y que se habrá reducido á la mitad ó á un tercio de su volúmen: se deberá igualmente operar sobre el líquido que hubiere pasado al recipiente.

Disolucion alcohólica concentrada.—Se comporta con los reactivos como la disolucion acuosa concentrada; empero exhala olor de alcohol.

Disolucion alcohólica diluida.—Puede estar debilitada de tal modo que el olor de alcohol sea inapreciable: mas se patentizará la presencia de un compuesto mercurial por medio de la lámina de cobre. Si no está demasiado diluida, se empleará el éther, que goza igualmente de la propiedad de quitar el sublimado á la disolucion alcohólica. El licor de Van

Swieten, que se prepara lo mas generalmente hoy dia disolviendo 5 centígramos de sublimado en 60 gramos de agua, se reconocerá como acabo de decir. Sucederia lo mismo si estuviese compuesto con alcohol: solamente en este caso habria un carácter mas, el olor alcohólico del líquido.

Disolucion ethérea.—Es suficiente esponer este líquido al aire para que el éther se evapore: el sublimado queda en estado sólido.

Sublimado corrosivo mezclado á los líquidos alimenticios, á la materia de los vómitos, ó á la que se encuentra en el canal digestivo, ó bien combinado con algunos de nuestros tegidos.—Las aguas destiladas de ciertas plantas, los estractos, aceites, jarabes, melitos, gomas, etc., precipitan la disolucion de sublimado corrosivo al cabo de un tiempo variable. El thé deposita en el mismo instante copos de un amarillo agrisado. El agua muy cargada de azúcar no principia á enturbiase sino despues de algunos dias; y el alcohol despues de tres ó cuatro meses; los precipitados obtenidos suministran todos mercurio metálico, cuando, despues de haberlos desecado, se los calienta con potasa. Si disolvemos en 200 gramos de vino tinto 60 centígramos de sublimado corrosivo, no hay turbacion alguna: añadiendo mayor cantidad se forma un depósito morado. La leche no se precipita por corta cantidad de disolucion concentrada de sublimado; por el contrario, se forma un *coágulo* blanco muy pesado, soluble en un esceso de leche, si la proporcion de sublimado es considerable. El caldo comun filtrado, se enturbia lijeramente sin dar precipitado cuando se echa en él una corta cantidad de sublimado corrosivo disuelto: si el sublimado se emplea en mayor proporcion, se depositan inmediatamente copos blancos muy pesados. Mezclando en frio dos disoluciones concentradas de gelatina y sublimado, se deposita una materia blanca, pegajosa y como gelatinosa, que se disuelve asi que se calienta el líquido; la osmazoma se precipita en amarillo rojizo por el sublimado. La azúcar de leche y la materia resinosa de la bilis no se enturbian. El

pricomel suministra á fuerza de tiempo un precipitado blanquecino, pegajoso y poco abundante. La fibrina y carne muscular dán origen casi en el mismo instante á un precipitado blanco, y la materia animal se vuelve friable. La bilis en general suministra un precipitado amarillo rojizo, bastante abundante.

Los diferentes precipitados obtenidos como acabamos de decir, dan todos mercurio metálico, cuando despues de haberlos desecado se les calienta ya solos, ya con potasa. Los líquidos que los cubren retienen lo mas comunmente proporciones variables de sublimado: mas los reactivos propios para descubrir esta sal están lejos de obrar *todos* como lo harian en una disolucion acuosa pura; por el contrario, las mas veces ocasionan precipitados de color en un todo diferente del que se obtiene del sublimado sin mezcla: de donde se sigue que no debemos recurrir á este modo de esperimentar, cuando queramos determinar si existe ó no sublimado en uno de estos líquidos vegetales ó animales.

Albumina.—Si se echa mucho sublimado corrosivo en la albumina (clara de huevo filtrada), se forma un precipitado blanco en copos que se reune inmediatamente, y que despues de bien lavado se disuelve con lentitud y en corta cantidad en la albumina. Si no se emplea mas que muy corta cantidad de sublimado, el líquido se enturbia, se vuelve lechoso y no precipita sino al cabo de algunas horas: si se filtra, se obtiene el precipitado blanco de que he hablado, y un líquido transparente compuesto de albumina que tiene en disolucion una porcion de este mismo precipitado. Cuando se emplea menos albumina que en este último caso, el líquido filtrado la retiene, al mismo tiempo que se encuentra una porcion del precipitado blanco y *cierta cantidad de sublimado corrosivo.* La existencia simultánea de la albumina y bicloruro de mercurio en este líquido, señalada al principio por mí, ha sido encontrada muchos años despues por Lasaigne en el estómago de un caballo envenenado por el sublimado.

La yema de huevo quita aun mejor que la albumina el sublimado corrosivo á la disolucion acuosa. Échese comparativamente en 70 gramos de agua que tenga 5 centígramos de bicloruro de mercurio en disolucion, una clara ó una yema de huevo: agítense por un cuarto de hora con un palito estos dos líquidos, fíltreseles; el líquido que contiene la albumina retendrá mas sublimado libre que el que haya sido mezclado con la yema, como nos podremos convencer por el ácido sulfhídrico ó la lámina de cobre: estoy de acuerdo en este punto con Devergie.

El *gluten* obra con mucha energía sobre el sublimado. Segun el parecer del profesor Taddei, una disolucion de esta sal mezclada con cuatro veces su peso de gluten, no retiene mercurio al poco tiempo.

La sangre, las membranas mucosas y serosas, los tejidos muscular y fibroso, el cerebro, hígado, bazo, etc., egercen una accion análoga sobre el sublimado; es decir, que las disoluciones de esta sal, puestas en contacto con estas materias orgánicas, abandonan una porcion mas ó menos considerable de bicloruro de mercurio, y se puede estraer el mercurio de estas materias animales tratándolas convenientemente.

¿Qué sucede en estas diferentes reacciones? ¿El sublimado corrosivo se combina con las sustancias vegetales y animales de que he hablado, ó bien es llevado al estado de protocloruro, ya se precipite solo, ya se combine con la materia orgánica, con la que forma un compuesto insoluble?

Berthollet, Taddei, Boulay, etc., han admitido que se depositaba protocloruro de mercurio cuando el sublimado disuelto se ponia en contacto con la fibrina, gluten ó estractos vegetales. He creido por largo tiempo que el precipitado que forma la albumina con esta sal estaba compuesto de protocloruro de mercurio y materia orgánica. Mi opinion, admitida por muchos químicos, ha sido combatida por otros, que sin embargo no habian hecho valer prueba alguna conclu-

yente en favor de sus asertos. Tal era el estado de la ciencia cuando Lassaigne, en un trabajo rico en hechos, estableció que el precipitado de que se trata está verdaderamente formado de albúmina y sublimado corrosivo, y que en el estado seco contiene cerca de 5 por 100 de este último cuerpo. En cuanto á los compuestos que forma el sublimado con los tejidos animales, Lassaigne no se ha ocupado de ellos; de modo que si se ha admitido que sucedia lo mismo en estos compuestos que en el precipitado albuminoso mercurial, ha sido únicamente por analogía. Bien pronto haré ver que me fué imposible, operando sobre el estómago de un animal perfectamente lavado y envenenado por el sublimado corrosivo, estraer el bicloruro de mercurio por el método de Lassaigne; aunque esta víscera contuviese un *compuesto mercurial*, en donde era fácil demostrar la presencia por uno de los métodos que describiré en lo sucesivo. Estos hechos se pondrán fuera de duda por los esperimentos siguientes:

Esperimento 1.°—Se diluyen tres ó cuatro claras de huevo en 250 gramos de agua: se filtra y se añade al líquido filtrado 1 gramo de sublimado corrosivo disuelto en agua destilada: se lava el precipitado por muchos dias, hasta que las aguas de locion no se coloreen por una corriente de gas ácido sulfhídrico. Se agita en frio por un cuarto de hora el precipitado aun gelatinoso y muy húmedo con una disolucion acuosa saturada de cloruro de sodio, que se añade en veces y que disuelve el precipitado. Esta disolucion no seria completa si el precipitado en vez de estar gelatinoso se dejase sobre el filtro hasta que casi se hubiese secado. Mientras la disolucion, el líquido hace espuma en razon de la albumina que contiene. Se le filtra y agita por ocho ó diez minutos, con bastante fuerza, en un tubo de vidrio con su éther sulfúrico; se forman dos capas: en la superior se encuentra la mayor parte del éther, cierta cantidad de bicloruro de mercurio, cloruro de sodio y abundantes copos de albumina que nadan en toda su estension. Se separan estas

dos capas por medio de un embudo y el dedo: se filtra la capa superior, á fin de quitar los copos albuminosos, y se evapora á un calor suave el líquido transparente é incoloro filtrado. El producto, muy poco abundante, contiene cloruro de sodio y *sublimado corrosivo*. Podemos reconocer este con la potasa, el ácido sulfhídrico, la lámina de cobre, etc.

Esperimento 2.°—He querido saber si tratando del mismo modo el estómago de un animal que habia muerto envenenado por el sublimado corrosivo, obtendria el bicloruro de mercurio. Esta víscera se lavó con agua destilada por espacio de muchos dias y no cedia ya nada á este líquido. *El cloruro de sodio no quitó el menor indicio de sublimado*: sin embargo, el estómago contenia un compuesto mercurial, puesto que he podido estraer mercurio. El mismo Lasaigne ha tenido la oficiosidad de hacer la operacion.

Esperimento 3.°—He envenenado un perro con 6 decígramos de sublimado corrosivo disueltos en 300 gramos de agua destilada. Se ligaron el esófago y miembro genital. No habiendo muerto el animal, le hice quitar la vida y le abrí en el mismo instante. La vegiga contenia 45 gramos de *orina* un poco turbia: la mezclé con algunas gotas de ácido clorhídrico, y la hice evaporar hasta que el líquido se redujo á un tercio de su volúmen: despues le hice atravesar por una corriente de cloro-gaseoso, bien lavado; se formaron copos blanquecinos bastante abundantes. Filtré y evaporé el líquido á un calor suave. A medida que se evaporaba este líquido se coloraba en pardo: cuando estaba ya de un pardo muy subido, le hice atravesar de nuevo por una corriente de cloro, lo que determinó la formacion de nuevos copos blanquecinos. Filtré otra vez é hice evaporar la disolucion hasta sequedad á un calor suave: el producto se diluyó en agua *acidulada* con ácido clorhídrico, y se puso en contacto con una pequeña pila de oro y estaño. A las cuarenta y ocho horas la lámina de oro estaba cubierta en distintos puntos de un unto blanco y opaco; la lavé con agua destilada, y ha sido sufi-

ciente dejarla por algunos minutos en ácido clorhídrico concentrado para hacer desaparecer este unto, *que por consiguiente no estaba formado de mercurio.*

El *hígado* y *bazo*, separados y cortados en pequeños pedazos, se disolvieron á un calor suave en el ácido clorhídrico concentrado. A los veinte minutos estaba casi efectuada la disolucion, y el líquido presentaba un color de *hollin subido.* Asi que se enfrió, la hice atravesar por dos horas por una corriente de cloro gaseoso bien lavado: la materia se enturbió y se volvió de un verde negruzco. Al dia siguiente se habia precipitado un depósito bastante abundante del mismo color. Añadí agua destilada y filtré: el líquido perfectamente transparente estaba de un pardo rogizo; hice pasar una segunda corriente de cloro gaseoso por espacio de hora y media; entonces se depositaron copos blancos muy abundantes. El líquido, escesivamente turbio, se filtró de nuevo: estaba de un amarillo subido. Se le concentró á un calor suave; mas bien pronto, viendo que se coloraba en rojo, y despues en pardo, creí que era necesario tratarle de nuevo por el cloro gaseoso. Asi que se redujo á la cuarta parte de su volúmen, la sometí por espacio de hora y media á la accion de este gas, que determinó todavía la formacion de bastante número de copos de un blanco amarillento; filtré y obtuve un líquido de un amarillo bastante claro, que concentré por la evaporacion á un calor suave: mas no tardó en colorearse de un rojo pardo, lo que me determinó á someterle por la *cuarta vez,* y por espacio de hora y media, á la accion del cloro gaseoso que le enturbió aun; filtré y concentré el líquido á un calor suave hasta que se redujo á cerca de 12 gramos: entonces estaba de un *pardo negruzco* y ligeramente ácido. Le dilui en agua y le puse en contacto con una pequeña pila de oro y estaño. Tres dias despues saqué este pequeño aparato, y habiéndole lavado y enjugado, vi que, especialmente en los intervalos que separan las porciones de estaño, estaba manchado de un *gris azulado.* Calenté el todo en un tubo de vidrio adel-

gazado y dispuesto de modo que el mercurio que pudiera volatilizarse, viniese á blanquear una lámina de oro que habia de antemano introducido en el aparato. El oro de la pila recobró su color amarillo, *mas no obtuve indicio alguno de glóbulos mercuriales, y no se blanqueó la lámina de oro.*

Esperimento 4.º —He introducido en el estómago de un perro en ayunas 2 gramos de sublimado corrosivo, disueltos en 210 de agua destilada. Se le ligaron el esófago y miembro genital. El animal murió á las diez horas y se abrió inmediatamente. La *vegiga estaba vacia.* El *estómago* contenia alimentos sólidos y líquidos, de color agrisado; acidulé una parte por el ácido clorhídrico y metí una lámina de cobre perfectamente limpia. Al cabo de algunos minutos este metal estaba recubierto de una capa de mercurio metálico, que aparecia blanco y brillante asi que se frotaba la lámina con el papel de filtro, despues de haberla lavado con agua y enjugado bien. La otra porcion de la mezcla alimenticia, agrisada y un poco espesa, se filtró: el líquido *no se coloreaba ni enturbiaba* por la potasa, ni ácido sulfhídrico. El *estómago* de este animal, lavado por muchos dias con agua destilada fria, y hasta que las aguas de locion no fuesen de modo alguno afectadas por el gas sulfhídrico, se cortó en pequeños pedazos y se trató á un calor suave en una cápsula de porcelana por una mezcla de tres partes de ácido clorhídrico y una de ácido nítrico concentrado. Algunos minutos despues estaba disuelta la víscera: se habia formado espuma blanca y se desprendia gas bióxido de azoe. Al cabo de hora y media no quedaban mas que 120 gramos de un líquido amarillento, en medio del cual nadaban copos blanquecinos, semejantes á los que en el primer esperimento habian sido producidos por el cloro. Asi que se enfrió el líquido, le hice atravesar durante dos horas por una corriente de cloro gaseoso bien lavado: apenas precipitó algunos nuevos copos. Se dejó reaccionar el cloro escedente hasta el dia siguiente y se filtró: el líquido estaba *transparente* y de un amarillo escesivamente *claro*; se le eva-

poró en baño-maría casi hasta sequedad, y se añadieron 40 gramos de agua destilada: la mezcla estaba amarilla, algo turbia y muy ligeramente ácida. Se puso una débil porcion en contacto con una lámina de cobre, que no tardó en empañarse *por el mercurio metálico*, que se le obtuvo bajo la *forma de glóbulos*, calentando la lámina de cobre en un tubo adelgazado á la lámpara. La otra porcion filtrada se evaporó de nuevo en baño-maría, para concentrarla hasta reducirla á un tercio de su volúmen. En este estado, y despues de haberse enfriado, se agitó con éther sulfúrico frio. Asi que se formaron las dos capas, se evaporó la ethérea, esponiendo la cápsula al sol: empero fué imposible obtener un resíduo sólido, á resultas de encontrarse en el líquido gran cantidad de *materia crasa* que el éther habia disuelto. Se echó en el líquido grasiento, evaporado de este modo, una cantidad suficiente de disolucion de potasa al alcohol, para saturar el esceso de ácido y saponificar la materia crasa, y se dejó obrar por espacio de cuatro dias: al cabo de este tiempo se habia depositado algo de grasa amarilla: se filtró y se obtuvo un líquido amarillo y transparente, que se hizo evaporar á un calor suave: cuando este líquido se redujo al sesto de su volúmen, era amarillo oleoso y casi transparente: la potasa y el amoniaco le precipitaban en *pardo de café*: el ácido sulfhídrico líquido no le coloreaba, y precipitaba á lo largo muy pequeña cantidad de materia amarilla que tiraba al rojo, que era imposible considerar como súlfuro de mercurio; sin embargo, una lámina de cobre descubria prontamente la presencia de un compuesto mercurial. ¿Cuál podia ser la naturaleza de este compuesto?

El hígado, separado al instante despues de la muerte y cortado en pequeños pedazos, se trató á un calor suave en una cápsula de porcelana, por una mezcla de tres partes de ácido clorhídrico y una del nítrico concentrados: se formó espuma y se desprendió gas bióxido de azoe. La víscera se disolvió prontamente, y al cabo de hora y media no queda-

ba mas que un líquido *amarillento*, enturbiado por copos blancos.

Entonces se hizo pasar una corriente de cloro gaseoso, perfectamente lavado, á través de esta materia enfriada, lo que determinó la formacion de nuevos copos blancos, poco abundantes y como grasientos. Al cabo de dos horas se dejó de hacer pasar el cloro y reaccionar el esceso de este hasta el dia siguiente, el cual se encontraba en la disolucion: se filtró: el líquido estaba perfectamente transparente y de un amarillo dorado; se le evaporó casi hasta sequedad en *baño de maría;* en este estado conservaba su color amarillo, aunque el fondo estaba mas subido: se le dilató en agua y se metieron muchas láminas de cobre despues de haberle acidulado lijeramente. A las doce horas este metal estaba cubierto de una capa agrisada que parecia mercurial: se lavaron estas láminas en agua amoniacal para librarlas de la sal cuprosa y de una *materia crasa,* de la que estaban untadas: se las enjugó despues de haberlas lavado con agua, despues se las frotó con el papel de filtro: blanquearon y se volvieron mas brillantes; entonces se las calentó en un tubo cerrado á la lámpara, y se obtuvo aceite empireumático, carbonato de amoniaco y *muchos pequeños glóbulos de mercurio*, que se reunieron sobre una hoja de papel. El líquido en medio del cual habian permanecido estas láminas por espacio de doce horas, se ajitó por algunos minutos con el éther sulfúrico, y se comportó como el que procedia del estómago: despues de haber sido saturado por la potasa al alcohol, se volvió de un rojo pardo, siendo asi que antes era de un amarillo subido, y se enturbió. Cuatro dias despues no se habia depositado aun nada: solamente se veia en medio del líquido un precipitado hidrófano que no tenia tendencia á ganar el fondo: se ha debido renunciar á investigar si existia en esta mezcla una sal de protóxido ó bióxido de mercurio.

Esperimento 5.º—He introducido en un estómago de un perro 4 gramos de sublimado corrosivo, disueltos en 150 gra-

mos de agua; se le ligaron el esófago y miembro genital. El animal murió al cabo de ocho horas y se abrió inmediatamente. La vegiga apenas contenia 2 gramos de orina, que acidulé con ácido clorhídrico: dejada por dos dias una lámina de cobre en este liquido, no se puso apenas empañada, de modo que me seria imposible decir si contenia ó no un compuesto mercurial.

El *hígado*, separado inmediatamente despues de la muerte, se cortó en pequeños pedazos y se introdujo en un matraz con el sesto de su peso de ácido sulfúrico concentrado y puro; á este balon se habia adaptado un tubo que daba á una probeta que contenia agua destilada. Se calentó gradualmente el matraz hasta que el líquido entró en ebullicion, y se le mantuvo en esta temperatura: hácia el fin de la operacion se desprendieron vapores abundantes de ácido sulfuroso, y no quedó en el balon mas que un carbon seco y friable: habiéndose calentado el agua de la probeta durante el esperimento, á resultas de los gases resultantes de la descomposicion del ácido sulfúrico y de la materia orgánica, se mudó muchas veces. Se echaron en el balon los diferentes líquidos recogidos en las probetas: se saturó el esceso del ácido por la potasa al alcohol, y se calentó el todo por espacio de una hora á la temperatura de 80.° con una mezcla de partes iguales de ácido nítrico y clorhídrico: se filtró é hizo evaporar el líquido hasta sequedad á un calor suave, á fin de desalojar el esceso de ácido: el producto se disolvió en agua destilada, y el líquido transparente y amarillento, despues de haberle acidulado, se dejó por muchas horas con una lámina de cobre perfectamente limpia, *la cual no ha sido afectada*. Todo hacia creer que el agua régia empleada no habia disuelto el compuesto mercurial que podia contener el carbon, ya porque hubiese sido demasiado debilitada por los líquidos recogidos en las probetas, ya porque no hubiese sido suficientemente calentada. Para quitar toda incertidumbre respecto á esto, he hecho hervir el carbon con el agua régia por 20 minutos: despues continué calentando hasta que

la mayor parte del ácido se evaporó, y que el carbon apenas estuvo húmedo: entonces traté este carbon por el agua destilada hirviendo, y filtré: una porcion del liquido filtrado *no tardó en empañar muchas láminas de cobre bien limpio.* Asi que el amoniaco y ácido clorhidrico estuvieron en contacto con las láminas empañadas, se volvieron blancas; fué suficiente calentar estas láminas, blanqueadas en un tubo de vidrio, *para obtener una cantidad muy notable de glóbulos mercuriales.* La otra porcion del líquido, amarillento y perfectamente transparente, se agitó con el éther sulfúrico, que en el mismo instante determinó la formacion de dos capas: la superior ethérea, separada por medio de un embudo y evaporada á un calor suave, dejó un residuo de un blanco amarillento que era *bicloruro de mercurio*: en efecto, precipitaba por la potasa en amarillo, por el yoduro de potasio en rojo, por el ácido sulfhídrico en negro y por el nitrato de plata en blanco.

El estómago de este animal estaba recubierto interiormente de una capa gris, como sucede muchas veces en los envenenamientos por el sublimado. Le lavé hasta que las aguas de locion no coloreaban ya por el gas ácido sulfhídrico: despues le he carbornizado en una retorta por el sesto de su peso de ácido sulfúrico, como he dicho hablando del hígado. Tuve la precaucion de adaptar á la retorta un balon que comunicaba con una probeta, que contenia agua destilada: estos dos vasos estaban metidos en agua muy fria.

Exámen del carbon.—Le hice hervir con agua régia, y le traté como habia hecho operando sobre el carbon suministrado por el hígado: la cantidad de mercurio recogida en las láminas de cobre, fué muy considerable, aunque no empleé mas que la décima parte de la disolucion: aun se veia esparcida sobre las láminas una materia blanca, opaca, que se comportaba con los reactivos como el *sublimado* corrosivo; las otras nueve décimas de la disolucion, agitadas con el éther, suministraron mucho *bicloruro de mercurio.*

Exámen de los líquidos destilados en el balon y en la probeta.—Los reuní y calenté por espacio de cerca de un cuarto de hora con el agua régia, á fin de transformar el ácido sulfuroso en sulfúrico, y destruir la mayor parte de la materia orgánica: despues he hecho pasar una corriente de cloro gaseoso bien lavado á traves del líquido ; apenas se depositaron algunas partículas de materia amarilla como grasienta: filtré é hice evaporar el líquido en baño-maría; cuando estuvo reducido á casi un sesto de su volúmen, distinguí que cristalizaba por enfriamiento: y en efecto, al dia siguiente habia en el fondo de la cápsula 1 gramo y 2 centígramos de *sublimado corrosivo cristalizado,* fácil de reconocer por el yoduro de potasio, el amoniaco, la potasa, ácido sulfhídrico, etc.: el agua madre tenia aun en disolucion cierta cantidad de bicloruro de mercurio.

Esperimento 6.°—He introducido en el estómago de un perro que estaba en ayunas, 4 gramos de sublimado corrosivo, disueltos en 120 de agua, y ligué el esófago y miembro genital. Dos horas despues quité la vida al animal y le abrí inmediatamente la *aorta;* obtuve por este medio 230 gramos de sangre, que sometí á la accion de 59 gramos de ácido sulfúrico concentrado y puro, en una retorta, á la que habia adaptado un recipiente vacío, introducido en agua fria, y de donde partia un tubo que venia á dar á una probeta que contenia agua destilada, y que estaba rodeada de agua fresca : habiendo sido calentada gradualmente la retorta, se condujo la operacion como he dicho en el esperimento 5.° al hablar del tratamiento del estómago, y no obtuve indicio alguno de mercurio. La vegiga contenia 8 gramos de *orina :* hice pasar una corriente de cloro gaseoso á través de este líquido: filtré, puse el líquido en baño-maría, tanto para concentrarle como para desalojar el esceso de cloro : la lámina de cobre no sufrió la menor alteracion en este líquido.

Esperimento 7.°—He repetido el mismo esperimento abriendo la aorta 20 minutos despues del envenenamiento; la san-

gre, examinada como la anterior, no suministró indicio alguno de mercurio.

Esperimento 8.°—Cinco minutos despues de haber envenenado á un perro con 8 gramos de sublimado corrosivo, disueltos en 180 de agua, le sangré y traté 288 gramos de sangre por el ácido sulfúrico, como se dijo en el esperimento 6.° Una hora despues he estraido todavía de la vena yugular 90 gramos de sangre, y quité la vida al animal: estas dos cantidades de sangre, sometidas separadamente á la accion del ácido sulfúrico concentrado, como se dijo en el esperimento 6.°, me dieron en último resultado dos líquidos que he dejado por mucho tiempo en contacto con varias láminas de cobre: estas se empañaron ligeramente, como si hubiesen estado metidas en un líquido que contuviese apenas una sal mercurial: frotándolas, adquirian un color blanco plateado: sin embargo, cuando las sometí á la accion del fuego en dos tubos de vidrio, obtuve un vapor blanco muy ligero, en medio del cual me era imposible distinguir los glóbulos mercuriales *bien caracterizados*.

El *hígado* de este animal, carbonizado tambien por el ácido sulfúrico y tratado por el mismo método que la sangre, *me dió*, por el contrario, *un gran número* de pequeños glóbulos de mercurio.

Esperimento 9.°—He introducido en el estómago de un perro, en ayunas, 5 centígramos de sublimado corrosivo, disueltos en 200 gramos de agua; se le ligaron el esófago y miembro genital, y se quitó la vida al animal 30 horas despues del envenenamiento. La vegiga contenia 160 gramos de *orina*, que filtré y sometí á la accion de una corriente de cloro gaseoso; despues he dejado reaccionar por 24 horas el esceso de cloro sobre la materia orgánica; entonces el líquido se filtró de nuevo y evaporó en *baño de maría* casi hasta sequedad; le diluí en agua y metí muchas pequeñas láminas de cobre muy limpias: al dia siguiente todas las láminas estaban *empañadas* y como recubiertas de *una capa mercurial* muy

delgada; las lavé en agua destilada, y despues de haberlas enjugado entre dos hojas de papel de filtro, las corté en pequeñas tiras para someterlas á la accion del calor en un tubo de vidrio aplicado á la lámpara y cerrado por una punta. Bien pronto se condensó en la parte estrecha del tubo *bastante número de pequeños glóbulos mercuriales perfectamente caracterizados.*

Orina de los individuos sometidos á un tratamiento mercurial.—He deseado saber si, como lo ha anunciado Cantú, esta orina contiene un compuesto mercurial. Veamos cómo ha procedido el químico de Turin. Despues de haberse asegurado que la *porcion líquida* de 30 kilógramos de orina procedente de enfermos sometidos al uso de fricciones mercuriales, no suministraba por la análisis el mas ligero átomo de mercurio, ha buscado este metal en el depósito que se habia formado espontáneamente y reunido en el fondo del líquido. Mezcló este depósito con partes iguales de carbonato de potasa y carbon: hizo una pasta con la ayuda de cierta cantidad de agua, y la calentó en una retorta á la que habia adaptado un recipiente que contenia agua: el cuello de la retorta estaba introducido en este último líquido. Despues de la descomposicion de la materia por el fuego, ha sido fácil ver que el líquido empireumático recogido en el recipiente no contenia indicio alguno de sal mercurial: no sucedia lo mismo, segun el autor, con un depósito pardo que se habia condensado en el balon, cuyo fondo ocupaba; en efecto, si se desecase este depósito y se le comprimiese sobre una carta, se veria un número infinito de glóbulos mercuriales. El cuello de la retorta estaba igualmente tapizado. (Specimen médico-chemicum de mercurii præsentia in urinis syphiliticorum mercurialem curationem patientium. Memorias de la Academia de Turin, t. XXIX, año de 1823.) Veamos los esperimentos que he intentado sobre este asunto.

Esperimento 10.°—He dejado depositar por ocho dias del mes de mayo de 1842, 16 kilógramos de orina procedente de

enfermos sometidos á la accion del *sublimado corrosivo tomado al interior* como antisifilítico: el depósito ceniciento, lavado y desecado, del peso de 135 gramos, se trató como habia hecho Cantú, en una retorta que calenté hasta fundirla. Me ha sido imposible distinguir glóbulo alguno mercurial en el cuello de esta retorta ni en el balon; se veian una multitud de burbujas de aire y glóbulos oleosos que tenian el aspecto de los mercuriales: mas por un atento exámen se podia uno convencer de que no habia indicio alguno de mercurio. El líquido empireumático contenido en el balon dió al cabo de dos dias, un *ligero* depósito pardo que separé, desequé y comprimí sobre una carta, y en donde *me ha sido imposible descubrir glóbulo alguno mercurial*; entonces traté este depósito por el ácido nítrico concentrado, evaporé el líquido casi hasta sequedad, despues le diluí en agua: habiendo dejado una lámina de cobre bien limpia en esta disolucion por espacio de 24 horas, no se empañó.

Esperimento 11.°—La orina que habia suministrado el depósito ceniciento sobre que habia operado (16 kilógramos) se filtró y evaporó á un calor suave hasta que se redujo á 2 kilógramos: en este estado estaba de un pardo subido: la decanté y la hice atravesar durante muchas horas por una corriente de cloro gaseoso. El líquido resultante de este tratamiento, de un amarillo rojizo, contenia gran esceso de cloro; se abandonó por 24 horas á fin de que la reaccion de este agente fuese mas completa. En este momento le filtré y evaporé en baño-maría casi hasta sequedad: añadí agua destilada al resíduo, y metí muchas láminas de cobre perfectamente limpias en el líquido de antemano acidulado: no se depositó indicio alguno de mercurio sobre estas láminas.

Esperimento 12.°—He tratado por el agua régia, á un calor suave, 135 gramos del depósito ceniciento suministrado por 16 kilógramos de la misma orina que me habia servido en los esperimentos anteriores, y que habia estado igualmente abandonada por espacio de ocho dias. Despues de tres cuartos de

hora de una ligera ebullicion, el depósito estaba del todo disuelto, y la materia orgánica en gran parte descompuesta: he hecho atravesar el líquido por una corriente de cloro gaseoso perfectamente lavado, y he obtenido copos blancos bastante abundantes: al dia siguiente, despues de haber dejado reaccionar el esceso de cloro por 24 horas, lo filtré. El líquido de un amarillo claro, se evaporó en baño-maría casi hasta consistencia de jarabe: entonces le dilui en agua y metí muchas láminas de cobre, muy limpias, que no tardaron en recubrirse de una capa gris, *seguramente mercurial;* despues de haber lavado estas láminas en agua amoniacal, las sequé entre muchas hojas de papel de filtro; luego las corté en pequeños fragmentos, que calenté hasta el rojo en un tubito de vidrio aplicado á la lámpara: en el mismo instante obtuve *una multitud de pequeños glóbulos mercuriales* que he reunido con el auxilio de la punta de un alfiler en muchos glóbulos *bastante voluminosos.*

Conclusiones.—Resulta de los esperimentos que anteceden, y de otros muchos análogos, que es inútil describir por menor— 1.º que si los trabajos de Lassaigne prueban que el precipitado suministrado por la clara de huevo y el sublimado corrosivo, contiene, despues de haber sido desecado, cerca del cinco por ciento de *bicloruro de mercurio*, no es menos verdadero que es imposible aplicar á la medicina legal el método que este químico ha dado á conocer, cuando se trate de descubrir en los tejidos del canal digestivo, en nuestras vísceras ó en algunas sustancias alimenticias, la presencia de un compuesto mercurial *insoluble en agua,* ya que este compuesto contenga bicloruro de mercurio en estado de combinacion, ya que el mercurio se encuentre en el de protocloruro. En efecto, el cloruro de sodio propuesto por este químico distinguido, no separa este compuesto mercurial de las *masas carnosas,* en las que existe ordinariamente en muy corta proporcion. (Véase el esperimento 2.º). 2.º Que el método de Devergie, que consiste en disolver el órgano ó cualquier otra materia só

lida en el ácido clorhídrico concentrado, y despues hacer atravesar la disolucion por una corriente de cloro gaseoso, debe igualmente abandonarse, porque *algunas veces* es insuficiente para *descubrir* el mercurio que existe en una materia sospechosa, y que aun cuando se llegase á descubrirle, no se obtiene, ni con mucho, tanto como se puede estraer por otros medios. El cloro gaseoso, en efecto, no destruye completamente la materia orgánica, aun cuando se ha hecho pasar muchas corrientes por muchas horas, lo que es largo y fastidioso: hágase lo que se quiera, queda siempre una materia crasa, amarillenta que es, al menos en parte, el resultado de la accion de este agente sobre las sustancias orgánicas. Esta materia oleosa es de *tal modo abundante* en el tratamiento del hígado y de algunas otras vísceras, que los líquidos en último resultado se obtienen muy coloreados por ella en rojo ó en pardo rogizo, y se opone á la precipitacion del mercurio, bien sea sobre una lámina de cobre ó sobre la pequeña pila de oro, bien sea por medio de los reactivos: sucede, aun en los casos de que hablo, que el cobre ó la pila se recubren de una capa empañada, de un gris azulado, que tal vez tomaria uno al principio por mercurio, y que no obstante no contiene un átomo. (Véase el esperimento 3.º).

3.º Que por el contrario es fácil estraer el mercurio metálico de las materias sospechosas, tratándolas al principio por el agua régia á un calor suave por una ó dos horas, y haciendo pasar *una sola* corriente de cloro á través de la disolucion detenida, que es ordinariamente amarillenta y ya enturbiada por copos de un blanco que tira á amarillo; no hay mas que, despues de haber dejado por muchas horas este líquido en contacto con el esceso de cloro que la corriente habrá originado, filtrar y evaporar en el baño-maría hasta sequedad para desalojar la mayor parte del ácido, y luego diluirlo en agua destilada. Una lámina de cobre introducida en esté líquido se recubre bien pronto de mercurio metálico, que se puede recojer *bajo la forma de glóbulos*

calentando la lámina en un tubo aplicado á la lámpara. Sin embargo, diré que *no me ha sido jamás posible*, siguiendo este método, estraer de este líquido mercurial, por medio del éther, ni el sublimado corrosivo ni otra sal mercurial susceptible de ser caracterizada, lo que se debe á la presencia de esta materia crasa amarilla de que he hablado, y que por ser mucho menos abundante que en el caso en que se la ha tratado segun el método de Devergie, no se encuentra todavía menos en bastante cantidad para oponerse á la separacion del sublimado corrosivo por el éther.

4.º Que es mucho menos ventajoso, para establecer la existencia del sublimado en una materia sospechosa, carbonizarla en vasos cerrados por medio del ácido snlfúrico concentrado: el carbon, y especialmente los líquidos volatilizados, suministrarán el *mercurio y sublimado corrosivo en proporcion notable*, cuando se sometan á las operaciones que voy á describir, al hablar del método que debe preferirse (véase el esperimento 5.º)

5.º Que admitiendo que el sublimado corrosivo es con facilidad transformado por muchas materias alimenticias ó por nuestros tejidos en un compuesto insoluble, no es menos necesario, en toda investigacion médico-legal relativa á este asunto, operar desde luego sobre las porciones líquidas filtradas, porque sucederá muchas veces que contendrán aun cierta cantidad de sublimado en disolucion, fácil de reconocer por medio de una lámina de cobre: empero sobre todo, carbonizando el líquido evaporado á sequedad por el ácido sulfúrico concentrado (véase el esperimento 5.º). En esta especie de casos, no se deberá jamas poner el líquido filtrado en contacto con los reactivos, tales como la potasa, el yoduro de potasio, ácido sulfhidrico, etc., porqué muchas veces no le enturbian, y que casi siempre suministran precipitados de otro modo coloreados, que los que debe dar la disolucion de sublimado corrosivo.

6.º Que la absorcion del sublimado corrosivo no puede

ya ser objeto de duda, puesto que he estraido el mercurio metálico del *hígado* y *orina* de los perros envenenados por esta sal, asi como de la *orina* de los enfermos atacados de sífilis, á quienes se hacia tomar desde algunos dias cortas dosis de bicloruro de mercurio en disolucion.

Que sin negar que Cantú haya obtenido, en 1825, mercurio metálico de la orina de los sifilíticos sometidos, al uso de las fricciones mercuriales, haré notar que *Rhades*, *Meissner, Schwurgger* y Devergie, que han repetido los esperimentos del químico de Turin, no estrageron un átomo de este metal, aunque se colocaron en las mismas condiciones que él: que no he sido mas feliz que estos observadores operando exactamente como ha aconsejado Cantú, sobre la orina de los enfermos que habian tomado sublimado al *interior*: que á la verdad no he operado mas que sobre el precipitado suministrado por 16 kilógramos de orina, siendo asi que este químico ha hecho sus investigaciones sobre el depósito procedente de 50 kilógramos de este líquido. En todo caso, el método seguido por Cantú está lejos de ser el mas propio para estraer los átomos de mercurio metálico que contiene una materia orgánica, como resulta de los esperimentos 10 y 12.

Que estoy convencido de que empleando uno de los dos métodos á que doy la preferencia, se descubrirá con facilidad el mercurio en la *leche* de las nodrizas y en la saliva de los individuos sometidos á un tratamiento mercurial, y que si se ha frustrado hasta hoy, es porque los que han hecho los esperimentos no operaron sobre bastante proporcion de estos líquidos, y no han seguido un método conveniente.

7.º Que la absorcion del sublimado corrosivo, siendo un hecho adquirido en la ciencia, viene á ser indispensable en adelante, en las investigaciones médico-legales relativas al envenenamiento por las preparaciones mercuriales, someter á las operaciones que acaban de describirse, el hígado, bazo, riñones y orina, siempre que no se haya estraido el mercurio ó sublimado corrosivo de las materias

espulsadas por arriba ó por abajo, de las encontradas en el canal digestivo ó de los tegidos de este canal.

8.° Que no es suficiente para *afirmar* que un individuo ha muerto envenenado por el sublimado corrosivo, haber obtenido mercurio metálico ó bicloruro de mercurio de las materias precipitadas, porque este veneno es diariamente administrado á enfermos atacados de sífilis: y se emplean tambien otros compuestos mercuriales que, segun Mialhe, parecen transformarse en sublimado, inmediatamente que están en contacto con los cloruros alcalinos y con el aire; y que en todos los casos el práctico pudiera prtentizar, ya en el canal digestivo, ya en el hígado, ya en la orina, la presencia del mercurio metálico ó del sublimado. á la verdad en proporcion muy corta.

9.° Que entonces es importante, antes de afirmar, informarse detenidamente de la posicion anterior del individuo, á fin de saber si no habia estado sometido á un medicamento mercurial en época mas ó menos lejana; cuál ha sido el método de invasion de la enfermedad; cuáles los síntomas, marcha, duracion y qué alteraciones cadavéricas se han patentizado despues de la muerte. En la mayor parte de los casos de envenenamiento por el sublimado corrosivo, los accidentes serán tan graves y repentinos que imposibilitarán esplicar la presencia del mercurio ó del sublimado corrosivo, descubierta en las materias sospechosas de otro modo mas que por un envenenamiento; tambien en la mayor parte de los casos la proporcion de mercurio ó de sublimado encontrada será tal, que facilitará ver que el compuesto mercurial no ha sido administrado como medicamento. En efecto, el sublimado, combinándose con rapidez con los tegidos orgánicos, no es espulsado por el vómito tan completamente como otros venenos solubles; lo que hace que encuentre una cantidad bastante notable, ya en los órganos digestivos, ya en la parte sólida de las materias alimenticias arrojadas por el vómito, ó de las que existen en el estómago ó intestinos.

Procedimiento.—Se hacen hervir por dos ó tres minutos, en una cápsula de porcelana, las materias espelidas por el vómito ó las que se encontraron en el canal digestivo, á fin de coagular y separar una porcion de materia animal: se filtra, y despues de haber acidulado el líquido con algunas gotas de ácido clorhídrico, se meten una ó varias láminas de cobre perfectamente limpias. Si estas láminas se empañan al cabo de algunos instantes, de una ó muchas horas, que estén grises ó blancas, se las deja por algunos minutos en una disolucion de amoniaco débil, que disuelve el óxido ó cloruro de cobre que ha podido formarse: se las lava con agua destilada: se las enjuga y comprime entre dos hojas de papel de filtro: despues se las corta en pedazos muy pequeños, y se las introduce en un tubo de vidrio cerrado á la lámpara. Que se obtenga ó no mercurio metálico en la parte mas estrecha del tubo, se evapora á sequedad en baño-maría el líquido en que estas láminas han permanecido: el producto seco se pesa entonces y se introduce en una retorta de vidrio tubulada con el sesto de su peso de ácido sulfúrico concentrado y puro: á esta retorta se adapta un recipiente que se sumerge en agua fria y que comunica, por medio de un tubo encorbado, con una probeta medio llena de agua destilada, y que está igualmente rodeada de agua fria. Se eleva sucesivamente la temperatura de la retorta, y bien pronto la materia que contiene se ennegrece y entra en ebullicion: se conduce la operacion á fuego lento, hasta que esta materia se reduzca á carbon casi seco, y por consiguiente hasta despues del momento en que se desprendian vapores abundantes de ácido sulfuroso. Se opera separadamente sobre el carbon y sobre los líquidos destilados. Se hace hervir el *carbon* con 50 ó 60 gramos de agua régia, compuesta de dos partes de ácido clorhídrico y una de nítrico concentrados: se cesa de calentar cuando se há evaporado la mayor parte de agua régia y el carbon apenas está húmedo: entonces se trata este por el agua destilada, hirviendo, y se filtra; una pequeña parte del líquido filtrado,

en general incoloro ó amarillento, se pone en contacto con una ó muchas láminas de cobre perfectamente limpias, que no tardan en recubrirse de una capa gris y blanquecina, si el líquido contiene mercurio: se tratan las láminas como se ha dicho mas arriba, á fin de obtener mercurio metálico. Se agita lo restante del líquido, es decir, la mayor parte con el éther sulfúrico puro, en un tubo ó en un frasco pequeño, y no se tarda en ver formarse dos capas: se separa la superior ethérea por medio de un embudo y el dedo, y haciendo evaporar el éther á la temperatura ordinaria, ó á un calor suave, queda sublimado corrosivo, fácil de reconocer. Los *líquidos destilados* contienen ordinariamente una cantidad notable de sublimado en proporcion del que se encontraba en la materia sospechosa; retienen tambien una materia orgánica, ácido sulfuroso, etc. Se les reune y hace hervir por 15 ó 20 minutos con el agua régia: despues se hace atravesar la disolucion por una corriente de cloro gaseoso durante una hora escasa: se filtra el líquido para separarle de algunos copos blancos, grasientos y albuminosos, que han podido formarse, y se le hace evaporar en baño-maria. Si es algo notable la proporcion de sublimado, se forma hácia el fin una película que indica que la sal va á cristalizar ya: estando asi, se deja enfriar lentamente la materia, á fin de obtener cristales, cuya naturaleza es fácil de reconocer, y se puede aun patentizar la presencia del sublimado en el agua-madre. Si la cantidad de sublimado es demasiado débil para que el líquido cristalice, se continúa haciéndole evaporar en baño-maría casi hasta sequedad, á fin de desalojar el esceso de ácido, y cuando esté frio el producto se toma cerca de un tercio, se diluye en agua y se pone en contacto con una ó muchas láminas de cobre, y se tratan los otros dos tercios por el éther, como he dicho hablando del carbon.

Si todas estas investigaciones han sido infructuosas, se opera sobre la porcion sólida de las materias arrojadas por el vómito, ó de las halladas en el canal digestivo, y que habian

quedado sobre el filtro: se la carboniza por el sesto de su peso de ácido sulfúrico concentrado y puro en vasos cerrados, segun la marcha que acaba de indicarse.

Admitimos que no se haya estraido mercurio: se carboniza entonces el estómago é intestinos por un sesto de ácido sulfúrico puro y concentrado: las mas veces se limita uno á tomar algunas porciones de estas vísceras, las que presentan un color agrisado ó que están muy inflamadas, y que seguramente han estado mas acometidas que las otras. Sin embargo, seria preciso no renunciar á tratar las otras porciones, si las primeras no suministrasen el metal que se busca. Es preferible operar de este modo en seguida con los tejidos del canal digestivo, á hacer hervir este canal en agua destilada, durante una ó dos horas, y carbonizar el *cocimiento* evaporado á sequedad; porque operando de este modo, se corria riesgo de volatilizar una parte del sublimado que la materia pudiera contener, y que por otra parte no hay ventaja alguna en tener una disolucion acuosa, no siendo los reactivos ordinarios de auxilio alguno para descubrir en ella este cuerpo.

Se procederá lo mismo sobre la *sangre*, *hígado*, *bazo* y *riñones*, si á pesar de tantas investigaciones, no se ha logrado patentizar la presencia de un compuesto mercurial. Por poco sublimado que contengan estas vísceras, se obtendrá mercurio carbonizándolas por el ácido sulfúrico.

En cuanto á la orina, será suficiente filtrarla y hacer pasar por ella una corriente de cloro gaseoso bien lavado: se dejará reaccionar el esceso de cloro por 24 horas, despues se filtrará la disolucion transparente, se evaporará en baño-maría casi hasta sequedad; el producto, diluido en agua y ligeramente acidulado por el ácido clorhídrico, se pondrá en contacto con una ó muchas láminas de cobre.

Si la orina, antes de ser filtrada, hubiese dejado depositar un sedimento cualqüiera, no se deberá descuidar en buscar el compuesto mercurial en este depósito, en el que se encuentra lo mas generalmente en estado de sal insoluble.

Se tratará este depósito por el agua régia hirviendo, y el soluto se someterá á la accion del cloro gaseoso, como se ha dicho en el esperimento 12.

Sublimado corrosivo en un caso de exhumacion jurídica.— 1.º El 8 de marzo de 1825 se pusieron en un gran bote de boca ancha, que contenia 2 litros de agua , 12 gramos de sublimado corrosivo disueltos en 60 gramos de agua hirviendo; se añadió carne, masa cerebral y porciones de intestinos. El 19 de marzo la mezcla no exhalaba olor fétido : las materias animales duras y como curtidas : el líquido filtrado apenas se oscurecia por el ácido sulfhídrico: la potasa y amoniaco cuando mas, le volvian opalino; empero la pequeña pila se recubria de una capa de mercurio metálico tan pronto como se la introducia en este líquido y se añadian algunas gotas de ácido clorhídrico. La carne, materia cerebral é intestino, lavados y bien desecados, suministraban mercurio metálico cuando se les calcinaba con potasa en una retorta ó en un pequeño tubo de vidrio. Estaba del mismo modo el 18 de junio de 1827.

Desde el 18 de abril de 1825 se habia tomado la mitad del líquido de que se trata, y en el que habia ya tan poco sublimado, y se le puso en contacto con otras materias orgánicas (hígado, bazo, intestinos). El 28 del mismo mes, la mezcla exhalaba *un olor de los mas fétidos*, y el líquido no se coloreaba ya por el ácido sulfhídrico: tampoco se blanqueaba la pequeña pila al cabo de una hora.

2.º El 18 de julio de 1826 se pusieron en un bote de boca ancha, un litro de agua , una porcion de canal intestinal y 30 gramos de sublimado corrosivo. El 2 de agosto siguiente, la mezcla exhalaba *un olor muy fétido*, el líquido no se coloreaba con el ácido sulfhídrico ni con los súlfuros. Los intestinos bien lavados, desecados y calcinados con potasa, suministraban mercurio metálico.

3.º Si se entierran en un ataud de pino blanco, á la profundidad de un metro, perros muertos envenenados por dos

ó tres gramos de sublimado sólido, sin que se haya ligado el esófago, y se les exhuma algun tiempo despues, se verá que no existe mercurio metálico en el canal digestivo; mas en cierto número de casos, los tejidos de este canal, desecados y calcinados con potasa, darán mercurio: si por el contrario, los animales hubiesen vomitado pronta y considerablemente antes de morir, se pudiera muy bien no descubrir en estos tejidos el menor indicio de un compuesto mercurial.

4.° Si se ponen dentro de un grande intestino 1 ó 2 gramos de bicloruro de mercurio, disueltos en 16 ó 20 de agua y mezclados con carne picada, con pan hecho migajas y con agua albuminosa, y se coloca este intestino en una caja de pino que se entierra á 6 ó 7 decímetros de profundidad, se notará de allí á tres ó cuatro meses que la materia encerrada en el intestino no presenta indicio alguno de *mercurio metálico*, aunque á primera vista esté uno dispuesto á tomar por este metal una multitud de glóbulos grasientos, brillantes, que forman parte de la masa; no obstante, se podrá demostrar en la mezcla la presencia de un compuesto mercurial, desecándola y calcinándola en una retorta con potasa: en efecto, se estraerá mercurio metálico.

Resulta de estos esperimentos: 1.° que son suficientes algunos dias de inhumacion para que no sea ya posible patentizar la presencia del sublimado corrosivo en el líquido de otro modo mas que por una lámina de cobre ó por la pequeña pila; 2.° que este efecto es tanto mas pronto cuanto mayor es la cantidad de materia animal mezclada con el sublimado; 3.° que en todos los casos se puede, tratando por el agua régia ó carbonizando por el ácido sulfúrico las materias animales que han estado en contacto con el sublimado, estraer mercurio metálico, aun muchos años despues de la inhumacion; ademas, si la presencia de este metal no prueba que hubiese bicloruro de mercurio en las materias enterradas, no deja duda alguna sobre la existencia de una preparacion mercurial en estas materias.

Sublimado corrosivo introducido en el recto despues de la muerte.—Esperimento 1.°—Se ahorcó á un perro de aguas, grande, á las nueve menos cuarto de la mañana: cinco minutos despues han sido introducidos en el recto 4 gramos de sublimado corrosivo bajo la forma de polvo y pequeños fragmentos. Se abrió el cadáver al dia siguiente, á las dos de la tarde. Los grandes intestinos no contenian materias fecales; mas el recto presentaba una alteracion notable desde el ano hasta cuatro dedos por encima, estaba esteriormente de un hermoso color blanco: la túnica serosa opaca, espesa, dura y parecida hasta cierto punto á una aponebrosis: los vasos del meso-recto estaban ligeramente inyectados de un rojo negruzco: la membrana musculosa blanca como la nieve. Se veia sobre la túnica mucosa, correspondiente á la porcion dañada, la mayor parte del sublimado empleado: esta túnica estaba rugosa, como granulosa, algo endurecida, y presentaba muchos pliegues de un *rosa claro*, imitando, por su disposicion, á las ramificaciones venosas: estos pliegues estaban separados por porciones de un color blanco de alabastro: estendiendo sobre la mano esta membrana interna, se podian hacer desaparecer las rugosidades y volverla lisa. Inmediatamente, encima de estos cuatro dedos, los intestinos ofrecian su color natural, y las membranas estaban delgadas y blandas al tacto; de modo que habia una línea de demarcacion perfectamente trazada *entre las partes sobre las que el sublimado habia sido aplicado y las que no estuvieron en contacto con él.* Se pusieron en agua las porciones de intestino atacadas por el sublimado, y 20 dias despues no se habia manifestado señal alguna de putrefaccion. Se las sometió al análisis químico despues de haberlas depurado por el agua hirviendo, y se estrajo mercurio metálico.

Esperimento 2.°—A las nueve de la mañana se introdujeron en el intestino recto de un perro, en buena salud, 2 gramos y 60 centígramos de sublimado corrosivo bajo la forma de polvo y fragmentos. A los tres minutos, el animal se quejó y arrojó

algunas materias fecales teñidas de sangre. Un cuarto de hora despues dió chillidos agudos y pareció agitado. Al dia siguiente se volvió á principiar el esperimento y se introdujo la misma dosis de veneno: el animal sucumbió al cabo de diez horas. Se le abrió al otro dia. Los intestinos estaban inflamados en la estension de 50 *centímetros*, principiando por el ano; lejos de ofrecer el color blanco y espesor de que he hablado, la membrana serosa se encontraba encarnada, muy inyectada y delgada: no se hallaba sublimado corrosivo en el interior de los intestinos (probablemente habia sido espelido por las deposiciones de la cámara); la membrana mucosa parecia de un gris negruzco en el espacio de dos dedos por encima del ano; sin embargo, desprendiéndola y colocándola á través de la luz, se veia que estaba de un rojo muy subido. La porcion inmediata colocada encima, y que se estendia hasta la altura de 22 á 24 centímetros, tambien estaba de un rojo muy intenso, y se desprendia con facilidad por el frotamiento: en seguida el color rojo disminuia de intensidad y no era ya sensible á la altura de 60 á 64 centímetros; mas esta diminucion se operaba de un modo graduado y no ofrecia, como en el esperimento anterior, *una línea de demarcacion trazada entre las partes sanas y las dañadas.* La membrana musculosa de un rojo vivo en toda la estension de las porciones afectadas. Fácil es de ver en este esperimento que la alteracion orgánica no se habia limitado solamente al sitio donde se aplicó el veneno, sino que se estendió mucho mas lejos.

Esperimento 5.°—Se ahorcó á mediodía un gran perro de aguas. Tres cuartos de hora despues se introdujeron en el recto 96 gramos de una disolucion concentrada de sublimado corrosivo. Se le abrió al dia siguiente á las dos de la tarde. Casi todos los grandes intestinos habian estado en contacto con la disolucion; sus membranas estaban blancas y espesas; la túnica mucosa presentaba muchas bandas á la greca, de un hermoso color de rosa, que contrastaba con el blanco de las otras porciones. Por encima de la parte en que el ve-

neno habia estado en contacto, el intestino se encontraba en su estado natural, de modo que *habia una línea de demarcacion perfectamente trazada:* fenómeno que no existe *jamás* cuando esta sustancia venenosa se ha introducido durante la vida.

Esperimento 4.°—Se ahorcó á mediodía un perro pequeño. Hora y media despues se introdujeron en el recto 4 gramos de sublimado corrosivo reducido á polvo fino. No se abrió el cadáver hasta despues de cuatro dias. La alteracion cadavérica solamente se estendia hasta tres dedos por cima del ano: las membranas musculosa y serosa estaban de un blanco de alabastro, espesas y endurecidas: la túnica mucosa ofrecia franjas rosadas, como en el esperimento 1.°, que estaban separadas por las porciones recubiertas de sublimado corrosivo y de un compuesto mercurial de un color agrisado. Todavía se encontraba aqui *una línea de demarcacion escesivamente marcada* entre las porciones sobre las que se habia aplicado el sublimado y las que no habian estado en contacto con él.

Esperimento 5.°—Se ahorcó á mediodía un perro pequeño. Al dia siguiente á las once se introdujeron en el recto 4 gramos de sublimado corrosivo reducido á polvo fino, y se abrió el cadáver al otro dia á las doce, es decir, 25 horas despues de la introduccion de la sustancia venenosa. No habia alteracion mas que en unos cuatro dedos del ano; las membranas musculosa y serosa estaban blancas como la nieve, espesas y duras: se encontraba encima de la túnica interna una capa agrisada mezclada de puntos blancos y formada por sublimado libre y combinado: esta capa agrisada se adheria de tal modo á la membrana mucosa, que era imposible desprender una sin otra: por lo demas esta membrana presentaba el mismo color gris, y no ofrecia *zona alguna rosada ni de un encarnado claro.*

Esperimento 6.°—El mismo esperimento repetido tres veces sobre cadáveres humanos, ha suministrado resultados análogos. No hay duda que si se hiciese la inyeccion algunos

minutos despues de la muerte, y aun una hora, cuando la vida no estuviera destruida en los pequeños vasos sanguinos del recto, no observaríamos las zonas rojizas que en esta circunstancia se han manifestado constantemente en los cadáveres de los perros.

Súlfuro de mercurio (Cinabrio).

El súlfuro de mercurio (Cinabrio) es sólido; parece morado cuando está en fragmentos; por el contrario, pulverizado es de un hermoso color rojo, y se le conoce con el nombre de *bermellon;* puede obtenerse en agujas cristalinas; no sufre alteracion alguna por parte del aire ni del gas oxígeno en frio; mas si se eleva la temperatura, el azufre se combina con el oxígeno y se obtiene ácido sulfuroso y mercurio. El hierro y otros muchos metales quitan el azufre á este súlfuro por medio del calor: el mercurio se volatiliza y queda súlfuro de hierro ú otro súlfuro metálico. Es insoluble en agua.

Esperimento 1.°—Cuando se aplican de 2 á 4 gramos de bermellon sobre el muslo de un perro, se determina la muerte del animal en 2, 3 ó 4 dias, sin que la dosis de súlfuro parezca influir sobre su prontitud. *Al abrir el cadáver* se observan los fenómenos siguientes: tan pronto la membrana mucosa del estómago está descolorida y aun negruzca; ya los pliegues que forma son amarillos y rodeados de una aureola blanquecina; ya finalmente, las porciones inmediatas al píloro presentan ulceraciones mas ó menos numerosas, cuyo fondo está tapizado de sangre cuajada y que son semejantes á las manchas gangrenosas. Los intestinos delgados no presentan alteracion alguna. Se observan algunas veces arrugas en el recto. Los pulmones, principalmente el izquierdo, á veces están llenos de una gran cantidad de sangre negra. El cerebro y corazon no presentan alteracion alguna: este último conserva aun movimientos bastante regulares, mas de un cuarto de hora despues de la muerte.

Esperimento 2.°—Al abrir el cadáver de un perro en cuyo estómago se habian introducido 8 gramos de bermellon, se encontró la misma integridad del corazon; empero la pleura y pulmon estaban seguramente inflamados, y habia un derramamiento sero-purulento en el pecho. Smith, de quien se han tomado estos pormenores, está decidido á creer que este veneno obra principalmente sobre los pulmones.

Cianuro de mercurio.

El cianuro de mercurio se presenta bajo la forma de prismas largos cuadriangulares, cortados oblícuamente: es incoloro, mas pesado que el agua y de sabor estíptico. Calentado en un pequeño tubo de vidrio, se descompone y suministra entre otros productos, mercurio metálico, que se fija en gran parte á las paredes del tubo, *cianogeno* y un producto como carbonoso. Se disuelve muy bien en agua fria; *no se enturbia* la disolucion ni por la *potasa*, ni por el *amoniaco*: el ácido sulfhídrico y los súlfuros la descomponen y dan orígen al súlfuro de mercurio negro insoluble; el nitrato de plata precipita el cianuro de este metal blanco cuajado, soluble en el amoniaco, insoluble en agua y en ácido nítrico frio: este ácido hirviendo le disuelve y descompone en ácido cianhídrico que se volatiliza y en nitrato de plata. Se precipita el mercurio por una lámina de cobre ó por la pequeña pila. Si el cianuro de mercurio estuviese mezclado al vino, al café ó á cualquier otro líquido coloreado, se le separará por medio del éther, como he dicho hablando del sublimado corrosivo.

Accion del cianuro de mercurio sobre la economía animal.

Esperimento 1.°—Se hicieron tragar á una perra de pequeña talla 35 centígramos de cianuro de mercurio disueltos en agua destilada. A los cinco minutos el animal hizo esfuerzos multi-

plicados para vomitar; cayó sobre el costado: convulsiones generales y abatimiento se suceden alternativamente; respiracion acelerada al principio, asi como los latidos del corazon, y despues detencion estrema de los movimientos del thorax y de la circulacion. Muerte al cabo de diez minutos.

Esperimento 2.°—Cincuenta centigramos de cianuro introducidos del mismo modo en el estómago de otro perro ocasionaron los mismos accidentes al cabo de un minuto, y siete despues el animal sucumbió.

Esperimento 3.°—Cerca de 15 centígramos se inyectaron en el tejido celular del muslo. A los tres minutos se manifestaron esfuerzos de vómitos con sacudidas generales convulsivas: estos síntomas de escitacion, interrumpidos de cuando en cuando por una debilidad muy grande, duraron por espacio de tres cuartos de hora. Despues de este tiempo el animal quedó triste, abatido: su modo de andar vacilante y los vómitos habian cesado. Todos los accidentes habian desaparecido cuatro horas despues de la inyeccion del veneno.

Esperimento 4.°—Se inyectaron igualmente en el tejido celular del muslo de otro perro 25 centígramos: los mismos fenómenos tuvieron lugar al cabo de dos minutos, y el animal murió en un cuarto de hora.

Esperimento 5.°—Sesenta centígramos, aplicados del mismo modo sobre el muslo, causaron la muerte á otro perro en el espacio de nueve minutos, con todos los accidentes ya indicados.

Esperimento 6.°—Se inyectaron en la vena yugular de un perro jóven cerca de 5 centígramos; inmediatamente el animal cae de lado dando algunos chillidos: solamente se manifiestan ligeras convulsiones que duran por algunos segundos; respiracion grande y muy lenta: el corazon no late mas que 32 veces por minuto; este ronquido se aumenta y el animal perece, sin sacudidas convulsivas, á los cinco minutos.

Las alteraciones cadavéricas no han ofrecido en general caracteres bien marcados. El sistema cerebro-espinal no ha presentado especie alguna de lesion apreciable: no existia inyeccion de los vasos que se distribuyen en la sustancia nerviosa y en sus membranas de cubierta. Los pulmones contenian poca sangre; estaban crepitantes: el corazon flojo, y sus cavidades encerraban gran cantidad de sangre en parte fluida, coagulada en el perro muerto por la inyeccion del veneno en la vena: suministró un cuajaron fibrinoso, consistente, muy elástico en toda la estension de la vena caba abdominal y en las ilhiacas: en general, la sangre estaba fluida en los vasos de los otros animales.

La membrana mucosa del estómago ha ofrecido grandes variedades en su coloracion: en dos casos estaba de un rojo subido por placas, formado por la reunion de una multitud de pequeñas mazorcas vasculares, muy visibles á la simple vista: mas en los dos animales el estómago contenia alimentos en parte digeridos, y quizá el trabajo de la digestion interviniese alguna cosa en esta coloracion: sin embargo, se ha encontrado el mismo color con los mismos caracteres, empero menos intensos en aquel en cuyo estómago se habian ingerido 7 decigramos de disolucion de cianuro, y estaba en ayunas hacia 56 horas por lo menos. Por otra parte, se ha observado igualmente este aspecto en la membrana mucosa gastro-intestinal de un perro muerto por la inyeccion del cianuro en el tegido celular del muslo, y cuyo estómago estaba lleno en parte de alimentos en un principio de digestion, siendo asi que en otro muerto del mismo modo, y que estaba en ayunas hacia 40 horas, la membrana mucosa del estómago é intestinos estaba blanquecina: habia tenido vómitos repetidos.

En resúmen, de todas estas diferencias de aspecto de la membrana mucosa gastro-intestinal, no se puede deducir de un modo positivo que el color rojo sea un carácter constante despues de la muerte por este envenenamiento, *cuando el perro pereció muy prontamente*. En todos estos animales el estómago

estaba muy contraido sobre si mismo, à escepcion del perro muerto en cinco minutos por la inyeccion del veneno en la vena yugular. Por último, en todos, sin escepcion, el hígado estaba lleno de sangre fluida muy abundante. (Olivier d' Angers, *diario de química médica, junio de* 1825).

Observacion.—M..... vecino de Paris, de construccion atlética, gozaba generalmente de buena salud; estaba siempre melancólico, taciturno, aunque por otra parte no tuviese motivo de tristeza. Preferia la soledad á toda especie de distracion. M..... habia manifestado ya muchas veces su disgusto de la vida, cuando en el mes de abril, despues de haber intentado inútilmente preparar el ácido cianhídrico, tomó de una sola vez 13 decígramos de cianuro de mercurio. Inmediamente se presentaron vómitos repetidos de materias mezcladas de sangre, deyecciones albinas frecuentes y copiosas, dolores atroces en todo el abdómen: el enfermo toma algunas bebidas diluyentes. *Cuatro dias* despues del accidente fué llamado Kapeler, y encuentra al enfermo echado sobre el lado derecho y apoyado sobre el brazo del mismo lado; su semblante serio, su figura animada, los ojos fijos, las conjuntivas inyectadas. Despues de reiteradas instancias el enfermo declara por último que se ha envenenado del modo que acabamos de decir.

El esterior del cuerpo no presenta nada remarcable, á escepcion del escroto, que está de un color azul subido, asi como el pene, que está en una media-ereccion: cefalalgia atroz; fuertes contracciones del corazon, desarrolladas, y que rechazaban la mano, aplicada sobre las paredes del pecho: pulso medianamente frecuente, casi lento, mas al mismo tiempo lleno y duro; respiracion libre, tos ligera: el pecho resuena perfectamente en toda su estension: los lábios, lengua, la cara interna de las mejillas están sembradas de una multitud de ulceraciones recubiertas de una pulpa de color blanco agrisado: sed muy viva: las glándulas salivales hinchadas, infladas: sale sin cesar de la boca abundante saliva; esta sali-

va exhala el olor particular de la salivacion mercurial: la deglucion es fácil; tiene náuseas, ansias contínuas de vomitar, y muchas veces vómitos despues de la ingestion de las bebidas en el estómago: vientre flexible, nada doloroso á la presion: el enfermo está atormentado por frecuentes deseos de ir á la secreta, que van precedidos y acompañados de tenasmo: raras deposiciones por la cámara: las materias espulsadas mezcladas de sangre: no orina. *(Veinte sanguijuelas al ano, caldo de ternera por bebida, lavativas con agua de salvado, gargarismo de agua de cebada y miel rosada)*

Al dia siguiente, quinto de la enfermedad, el mismo estado: aplicacion de 30 sanguijuelas sobre el abdómen y cataplasmas renovadas muchas veces.

El sesto dia no disminuyó de intensidad ninguno de los síntomas: la boca en el mismo estado: los vómitos, deyecciones albinas con tenasmo y la supresion de orina persisten: el vientre blando, flexible, sin dolor á la presion: latidos del corazon violentos y repentinos: el pulso con los mismos caracteres que anteriormente. Consulta del doctor Bourgeoise con Kapeler *(sangría de seis tazas en el brazo, caldo de ternera alternando con una mezcla de un litro de agua con dos claras de huevo batidas, gargarismo emoliente, media lavativa de dos en dos horas, cataplasma sobre el abdómen, baño á 28.° para el otro dia por la mañana)*. Noche agitada, insomnio: el baño suspende por un momento las angustias *(sangría de tres tazas)*. Séptimo dia, son menos fuertes las contracciones: pulso algo mas débil: salivacion menos abundante: el mismo estado de boca; los síntomas persisten. La misma prescripcion: 30 sanguijuelas sobre el abdómen. Durante el dia, á pesar de persistir los accidentes, el enfermo está en calma, responde á las preguntas que se le dirijen, y no se queja de padecimiento alguno sino del que le originan las ulceraciones de la boca: los miembros están agitados de ligeros movimientos convulsivos.

Dia octavo, debilidad general: síncopes frecuentes: con-

tinuacion de los movimientos convulsivos en los miembros: adormecimiento, despertar fácil: pulso bajo, lento, concentrado: vómitos menos repetidos, vientre siempre sin dolor: continúa la supresion de orina; sucede lo mismo con la media-ereccion del pene y con su color morado del mismo modo que el del escroto. Se aplican vegigatorios á las pantorrillas y sinapismos á los pies. En el dia consulta de Bourgeoise, Kapeler y Tartra, que reconoce como ellos la existencia de una gastro-enteritis intensa: invita á continuar el tratamiento ya empleado, y se le añade bebidas emolientes heladas, aplicacion de hielo sobre el abdómen, media lavativa oleosa de hora en hora. Por la noche pulso lento, bastante apretado; estremidades frias: los vómitos son reemplazados por un hipo que fatiga mucho al enfermo: nada de orina.

Dia noveno, el mismo estado, las mismas prescripciones; por la mañana postracion estrema, congojas repetidas, hipo contínuo, ninguna emision de orina, ninguna deposicion. Poco tiempo despues de haber salido del baño, á las dos y media, el enfermo muere en un síncope.

Autópsia del cadáver 20 horas despues de la muerte.—Aspecto esterior.—Constitucion atlética, talla de un metro y 65 centímetros: color de la piel blanco mate: los miembros superiores é inferiores tiesos y contraidos de tal modo, que el cadáver no descansa mas que sobre la espalda, y que se le puede hacer girar sobre esta parte como sobre un eje: los músculos encarnados, muy desarrollados y recubiertos de una capa grasienta, bastante espesa.

Aparato de la respiracion.—La laringe, traque-arteria y bronquios contienen una mucosidad blanquecina y abundante, de la que una parte se salia por la nariz: las pleuras, que están sanas, encierran algunos gramos de una serosidad rosada: pulmones de un blanco ligeramente rosado, sanos y muy crepitantes; cuando se les corta sale una serosidad abundante.

Aparato de la circulacion.—Por la incision de la piel de los

músculos y de los vasos, corre un poco de sangre pálida y muy líquida: la vena caba inferior está llena por un cuajaron muy voluminoso, elástico y muy tenaz: corazon cargado de grasa: su volúmen parece algo mayor que en estado normal, sin que sus paredes estén hipertroficadas: poca sangre en los dos ventrículos; cuajaron de fibrina en la auricula derecha.

Aparato de la digestion.—Mandíbulas muy apretadas; la cavidad de la boca exhala un olor fétido *sui generis*. La cara interna de las mejillas y las encías están recubiertas de ulceraciones, tapizadas de un unto agrisado: la lengua mucho mas voluminosa que en el estado de salud, está ulcerada sobre sus bordes y cubierta de una capa agrisada muy espesa, seca, áspera al tacto y difícil de quitar. La faringe sana: hácia el medio de la longitud del esófago existe una mancha rosa jaspeada, del tamaño de un escudo de seis francos, mas subida en la parte inferior que en la superior. La cavidad del peritonéo contiene algo de serosidad amarillenta; omento muy ancho y cargado de grasa. Estómago de mediano volúmen, sin alteracion al esterior; intestinos distendidos por los gases. La membrana mucosa gastro-intestinal presenta en el estómago, hácia el pequeño conducto sin salida y el píloro, un color rojo parduzco, y hácia la cardia, en el gran conducto sin salida, un color rojo muy subido, una hinchazon estraordinaria y numerosas ramificaciones vasculares muy marcadas; en el duódeno y yeyuno está inflamada, de un rojo muy subido y aun negruzco en ciertos sitios; como gangrenosa en otros, especialmente cerca de la válvula ileo-cecal; el color rojo ofrece los mismos caracteres en el ciego, se vuelve pálido en el colon ascendente; vuelve á hacerse de color subido en el transverso; palidece de nuevo en el descendente para despues aumentar de intensidad en el recto. En toda la longitud de los intestinos la membrana mucosa está inflamada, y en algunos sitios, particularmente en los intestinos delgados, está granulosa: en todos los puntos en que estaba asi levantada,

se observaba una infiltracion abundante de serosidad en el tejido celular sub-mucoso.

El pancreas muy voluminoso, duro, seco: se desgarraba con facilidad, y rechinaba bajo el escalpelo; el tegido del hígado, que por otra parte estaba muy grueso, no ofrecia alteracion alguna: la vegiguilla de la bilis, de capacidad regular, contenia un líquido verde negruzco, filamentoso y parecido á la cola: el bazo pequeño sin alteracion notable.

Aparato urinario—La cápsula surrenal y el riñon derecho tenian un tercio mas que en el estado ordinario: el tegido del riñon pálido y descolorido; el izquierdo algo menos voluminoso y menos pálido y descolorido que el del lado derecho: la vegiga urinaria pequeña, contraida sobre sí misma, y contenia muy poca orina blanca y lechosa: el pene en una media ereccion y conservaba, asi como el escroto, el tinte negro morado que se observaba durante la vida. Las cavidades del cráneo y raquis no se abrieron.

Caventon ha analizado la sangre y materias fecales: la materia colorante tenia un color sombrío de cinabrio cristalizado, que no es natural á la sangre, lo que daba á este escelente químico la esperanza de encontrar algunas partículas de mercurio: empero á pesar de los ensayos y multiplicadas investigaciones, no pudo descubrir el mas leve indicio de este metal, ya en la sangre, ya en los escrementos. (Observacion comunicada por el doctor Kapeler.)

Segun Ollivier, resulta de los hechos que anteceden: 1.º que el cianuro de mercurio es absorvido, y que esta absorcion es mas rápida sobre el tejido celular que sobre las membranas mucosas: Tiedemann y Gmelin han encontrado este veneno en la sangre de los animales que le habian tomado: 2.º que su accion inmediata sobre la parte con que se le pone en contacto es casi ninguna en los primeros instantes, de modo que no se le puede considerar como esencialmente irritante: sin embargo, produce algunas veces fenómenos seguramente inflamatorios, mas cuya intensidad no es bastante

grande para que se la pueda atribuir los síntomas generales que se manifiestan, y que son seguidos bien pronto de la muerte: en la observacion referida poco ha, el estómago presentaba indicios no equívocos de una inflamacion violenta, y sabemos que el individuo vivió muchos dias: 3.º que los síntomas parecen demostrar, cuando la muerte sobreviene con mucha prontitud, que este veneno obra especialmente sobre el sistema nervioso cerebro-espinal, como lo anuncian las convulsiones generales y la turbacion muy grande de las funciones circulatorias y respiratorias: ademas, todo hace creer que debilita directamente la fuerza contractil y la irritabilidad de los músculos, porque cesaron de ser irritables en el momento en que el animal acaba de espirar: este efecto por otra parte está en relacion con la debilidad general que se observa despues de cada convulsion; los esfuerzos de vómito que han existido constantemente, aun despues de la inyeccion del cianuro en el tejido celular, prueban que el estómago está bajo su influencia, ya directa, ya simpáticamente: 4. que cuando la muerte es repentina, parece resultar del decaimiento graduado, y por último de la cesacion completa de los movimientos del corazon y respiracion que están tan íntimamente unidos los unos á los otros: mas cuando la vida continúa por algun tiempo despues de la ingestion del veneno en el estómago, parece que la muerte es el resultado del desarrollo de una inflamacion muy intensa de la membrana mucosa gastro-intestinal.

Tratamiento del envenenamiento por el cianuro de mercurio.— Se procurará hacer vomitar pronto al enfermo administrándole agua tibia ó titilando la epiglotis y la parte atrás de la garganta, y si persisten los accidentes, se acudirá á los medios antiflogísticos mas enérgicos. Es inútil administrar al enfermo agua albuminosa, porque no se combina con el cianuro de mercurio, como sucede con el sublimado corrosivo.

Precipitado rojo y precipitado per se (bióxido de mercurio). Su color es rojo: calentados en un tubo de vidrio se descom-

ponen y suministran mercurio metálico volátil, adherente á las paredes del tubo y gas oxígeno que se desprende. Son insolubles en agua: frotados sobre una lámina de cobre limpia, la ponen blanca, brillante, plateada. El ácido clorhídrico les disuelve muy bien en frio y dá bicloruro de mercurio, que la potasa precipita en amarillo y el amoniaco en blanco. Triturados con una disolucion de potasa al alcohol, nunca dan sulfato de potasa, lo que les distingue del turbit mineral, de que hablaré bien pronto.

Estas dos preparaciones deben considerarse como venenos violentos, especialmente el precipitado rojo que contiene casi siempre un poco de ácido nítrico.

Observacion 1.ª—Ploucquet refiere que un hombre que estaba atormentado de un violento dolor de cabeza, tomó por descuido el precipitado rojo que contenia una caja: padeció bien pronto cólicos atroces, vómitos considerables, temblor de todos los miembros y sudores frios (1).

Observacion 2.ª—La señorita Sofía C... tomó bastante dosis de precipitado rojo en unos dulces. Se hicieron sentir con violencia los dolores de estómago: aguantó todo lo que pudo; por último aparecieron los vómitos y arrojó una parte de lo que habia tomado. Los dolores se estendieron á todo el bajo vientre, y ocasionaron fuertes cólicos. Las personas que rodeaban á la enferma sospecharon que habia podido envenenarse, y se apresuraron á hacerla tomar gran cantidad de leche caliente. Arrojó los primeros sorbos y retuvo las últimas tazas. El bajo vientre se puso de cada vez mas doloroso, y á medida que se alejaban los dolores del estómago, los de este último órgano disminuian: bien pronto se manifestaron evacuaciones albinas muy abundantes: calambres muy dolorosos en los miembros inferiores: este estado duró por lo menos seis horas. Habiendo sido llamado á esta época, encontré á esta desgraciada el vientre contraido y duro; la piel

(1) *Ploucquet, Comment. Med. in procesus criminales, p.* 165.

fria, cubierta de sudor, quejándose de padecer en el abdómen dolores atroces. Prescribí 30 gramos de jarabe de altea en una pocion que debia tomar á cucharadas: un cuarto de lavativa de media en media hora con el cocimiento de salvado, en el que se añadiria para cada lavativa cinco gotas de láudano. Los dolores se calmaron insensiblemente: las deposiciones por la cámara se hicieron menos frecuentes: se declaró un sudor abundante: la enferma durmió por algunas horas, y por la mañana la encontré en el estado mas satisfatorio. Sin embargo, se resentia todavía de una sensibilidad estrema en el bajo vientre, y una disposicion singular á contracciones involuntarias de los miembros, análogas á los calambres. Continué los mismos medios, empero á dosis menos fuertes y menos repetidas tomas: asocié los baños enteros prolongados por largo tiempo, y al cabo de algunos dias la enferma pudo volver á encargarse de sus ocupaciones. (Observacion comunicada á Devergie por M. X.)

No obstante, parece, segun el hecho siguiente, que este óxido mercurial es mucho menos venenoso cuando se aplica al esterior.

Esperimento.—Se aplicaron sobre el muslo de un perro, de 40 centímetros de alto, 16 gramos de precipitado rojo. El animal no padeció otros síntomas mas que una debilidad general, y murió á los cuatro dias y medio. *Al abrir el cadáver*, el estómago estaba arrugado y lívido: el duódeno blanco; el recto era el asiento de una alteracion notable: su membrana interna lácia, inflada, con lóbulos en su superficie y parecida á una coliflor: su aspecto sucio y lívido, como el de las superficies cancerosas despues de la muerte: la túnica musculosa subyacente, estaba intacta y de un color lívido; los vasos sanguinos que se distribuyen en la superficie del corazon inyectados: debajo de la membrana interna de los ventrículos de este órgano, se distinguian estrias rojas, como contusiones del tejido carnoso. Los pulmones estaban un poco atestados en su base (Smith).

Precipitado rojo en un caso de exhumacion jurídica.—Si se encierra en una caja de pino un grueso intestino, en el que se han puesto dos gramos de este óxido mezclado á la carne y pan picados, y reducidos á papilla espesa por el agua albuminosa: si se entierra esta caja á 6 ó 7 decímetros de profundidad, y se procede á la exhumacion tres ó cuatro meses despues, se advertirá, en la materia que contiene el intestino, muchos puntos rojos formados por el óxido, mas no se descubrirá indicio alguno de murcurio metálico.

Si se hace tragar á un perro de mediana talla, en ayunas, 3 gramos de bióxido de mercurio, y despues de morir se le entierra en un ataud de pino á 6 ó 7 decímetros de profundidad, y no se procede á la exhumacion hasta tres ó cuatro meses, se verá que no existe en el canal digestivo indicio alguno de mercurio metálico, siendo asi que se descubrirán con facilidad esparcidas porciones de óxido rojo de este metal, siempre que no hubiese sido espulsado del todo por los vómitos ó deposiciones.

Protóxido de mercurio.

Está formado del bióxido y mercurio metálico muy dividido: es sólido, negruzco é insoluble en agua. Calentado en un tubo pequeño, se reduce en oxígeno y mercurio: comprimido entre dos hojas de papel, deja distinguir con el lente los glóbulos mercuriales: el ácido clorhídrico le transforma en bicloruro soluble y en protocloruro insoluble.

Protoyoduro de mercurio.

Es sólido, amarillo é insoluble en el agua: calentado solo en un tubo pequeño de vidrio, da vapores morados de yodo; calentado con potasa, suministra mercurio metálico y queda en el fondo del tubo yoduro de potasio, fácil de reconocer.

obra sobre la economía animal como el sublimado corrosivo; empero con mucha menos intensidad.

Biyoduro de mercurio.

Es sólido, rojo; calentado amarillea y da yodo; se transforma, como el anterior, en mercurio y en yoduro de potasio: si se calienta con la potasa sólida en un tubo pequeño de vidrio, adelgazado á la lámpara, obra del mismo modo que el anterior; empero es mas enérgico.

Protocloruro de mercurio (calomelanos).

El protocloruro de mercurio es sólido, blanco, á menos que no se haya puesto en contacto con la luz, porque entonces es amarillo y aun violeta: es insípido é insoluble en agua. Calentado con la potasa en un pequeño tubo de vidrio, adelgazado á la lámpara, suministra mercurio metálico, y deja en el fondo del tubo cloruro de potasio soluble y fácil de reconocer por medio del nitrato de plata. En frio, la potasa y amoniaco le cambian en cloruro de potasio y en protóxido gris negruzco; el ácido sulfhídrico le transforma en el clorhídrico y en súlfuro negro.

El protocloruro de mercurio se administra muchas veces á la dosis de 50 á 60 centígramos, sin obrar mas que como purgante. Sin embargo, hay casos en que su ingestion en el estómago ha sido seguida de salivacion, de superpurgacion, de inflamacion del canal digestivo, vómitos, temblores en los miembros, convulsiones y la muerte. Hoffmann cita dos casos en los que 75 centígramos de protocloruro de mercurio ocasionaron la muerte de dos niños de 12 á 15 años. (De medicamentis insecuris et infidis in oper., omn. VI, 314.) En otra circunstancia, 16 gramos de este cuerpo originaron vómitos, especie de quemadura en la garganta, una veintena de deposiciones por dia, seguidas de postracion, entorpecimiento, in-

sensibilidad de los órganos de los sentidos y la muerte. (*Ledelius Miscellànea curiosa*, 1692, Ephem. d'Allemagne.)

Por otra parte, sabemos que este medicamento ha sido frecuentemente administrado en muchas afecciones graves, tales como la fiebre amarilla, el cólera asiático, á la dosis de un gramo y mas, sin ocasionar accidentes desagradables, y que aun ha obrado ventajosamente como sedante.

Reasumiendo todo lo que se ha dicho respecto á esto, pienso que el protocloruro de mercurio ha desarrollado algunas veces los síntomas de un envenenamiento, porque no habia sido bien lavado y contenia sublimado corrosivo, y que en algunas circunstancias, cuando ha permanecido largo tiempo en el canal digestivo, pudo ser nocivo, porque se ha transformado poco á poco en parte en bicloruro de mercurio. (Véanse los esperimentos de Mialhe.) Sin embargo, me parece cierto que á la dosis de algunos gramos el protocloruro de mercurio mas puro debe colocarse entre los venenos, aun cuando no quede por bastante tiempo en el canal digestivo para convertirse en parte en bicloruro. El empleo ventajoso que se ha hecho de él, aun en dosis fuerte, en la fiebre amarilla, el cólera, etc., no modifica en nada mi opinion respecto á esto, sabiendo todos los prácticos que el hombre en ciertos estados patológicos, soporta impunemente dosis considerables de sustancias venenosas que obrarian como los venenos enérgicos en los mismos individuos en buena salud.

De otras preparaciones mercuriales.

Nitrato de protóxido de mercurio.—Es sólido, blanco, de sabor acre estíptico; se infla cuando se le pone sobre las ascuas, y se descompone desprendiendo vapores de gas ácido nitroso amarillo anaranjado. El agua le transforma en nitrato muy ácido y en sub-nitrato. La disolucion precipita en negro por los álcalis, en anaranjado rojizo por el ácido crómico y

y cromatos, en blanco por el ácido clorhídrico y en negro por el sulfúrico.

Sulfato ácido de protóxido de mercurio.—Es sólido, blanco y ligeramente soluble en el agua hirviendo: la disolucion obra sobre los reactivos como la anterior; no obstante, el agua de barita ocasiona un precipitado de color de *aceituna claro,* compuesto de sulfato de barita blanco y de protóxido de mercurio negro: si se disuelve este último en algunas gotas de ácido nítrico puro, el sulfato de barita aparece con el color blanco que le ès propio.

Nitrato ácido de bióxido de mercurio.—Se presenta en agujas blancas ó amarillentas, sabor acre; poniéndole sobre las ascuas, dá gas ácido nitroso, amarillo anaranjado. El agua destilada le transforma en nitrato ácido soluble y en sub-nitrato insoluble. La disolucion se comporta con los álcalis y ácido sulfhídrico como el sublimado corrosivo. El *sub-nitrato*, conocido igualmente bajo el nombre de *turbit nitroso*, es sólido, pulverulento, amarillo ó amarillo verdoso: sobre las ascuas se descompone en bióxido rojo y en ácido nitroso, amarillo anaranjado: calentado hasta el rojo en un tubo de vidrio, suministra mercurio metálico. El ácido sulfhídrico le ennegrece.

Observacion 1.ª—Un muchacho, de oficio cortador, en la intencion de suicidarse, hizo disolver siete partes de mercurio en ocho de ácido nítrico: añadió un poco de cardenillo, y á las nueve y cuarto de la noche tomó una cucharada de the de esta disolucion. Algun tiempo antes habia bebido cerca de un litro de cerbeza. Bien pronto se quejó de estar muy malo, y fué acometido de vómitos. Se hicieron tan violentos los dolores que padecia, que se rodaba por el suelo, pidiendo á grandes voces un cuchillo para poner fin á sus padecimientos. Entretanto se llamó á un médico, que encontró al enfermo quejándose de mucho dolor en la boca y faringe, atormentado de hipos violentos y contínuos. Su cara pálida manifestaba la ansiedad: las estremidades estaban frias; pulso bajo y aun algunas veces imperceptible: vientre flojo. Se vació inmedia-

tamente el estómago por medio de la bomba estomacal, y se le administró creta preparada. Cuando el doctor Bigsley vió al enfermo por primera vez, cerca de una hora despues de la ingestion del veneno, se encontraba en mucha mas calma, cara pálida, hinchada; ojos esquivos; labios cárdenos: el pulso daba 120 pulsaciones por minuto; era bajo, pero regular. El enfermo se quejaba de una especie de quemadura desde la boca y largo del esófago hasta el estómago y abdómen. Todas estas partes estaban dolorosas al tacto, y la region epigástrica ofrecia una tension bien marcada. Los vómitos y las evacuaciones albinas continuaban, y no cesaron sino con la vida: por último, sobrevino la muerte hácia media noche, cerca de tres horas despues del accidente, sin ningun síntoma nuevo y sin que hubiese la menor turbacion en las funciones intelectuales.

Se examinó el cadáver 12 horas despues de la muerte. La cara estaba hinchada y azulada, los labios cárdenos y cubiertos de espuma: el calor del cuerpo no habia aun desaparecido del todo. El canal alimenticio contenia creta en polvo. La parte posterior de la lengua estaba dura y áspera, y presentaba una pequeña vesificacion; habia otra sobre la epiglotis: la laringe y la traquea encarnadas é inyectadas; la faringe de un color rosa subido, presentaba esparcidas pequeñas manchas de un rojo púrpura y algunas costras duras, ásperas, parduzcas é irregulares, del tamaño de una haba. Estas manchas pardas seguramente eran escaras imperfectas. En la parte inferior, estas líneas de irritacion se hacian menos frecuentes: cerca de 8 centímetros de la parte media del esófago estaban sanos: mas por debajo reaparecian las mismas lesiones. El estómago al interior, no presentaba indicio alguno de lesion; sus paredes espesadas, especialmente al lado del píloro, que estaba casi vacio y no contenia mas que algunos gramos de agua teñida de bilis y un poco de materia grumosa y de color pardo. Toda la membrana mucosa ofrecia un tinte rosa subido, y al lado de la estremidad cardiaca se veian algunas manchas de

muchos centímetros de diámetro, de color cárdeno ó pardo y teniendo el aspecto de escaras. Algunas de estas manchas estaban en el mismo estado que las de la faringe ; otras reblandecidas y reducidas á una especie de pulpa parduzca, que cuando se separaba dejaba ver debajo de ella la membrana lisa y de un rojo vivo. Estas escaras estaban situadas principalmente en la cúspide de las arrugas de la membrana mucosa. No habia fractura de la membrana, escepto en los puntos en que se levantaban las escaras. Las mismas alteraciones se encontraban en el duódeno, solamente en menor grado. El resto de los intestinos ofrecia al esterior una tinta roja manchada, que provenia del color rojo de su membrana interna. El color rojo subido y la lividez reaparecian al principio del ciego, y desde este punto disminuian de intensidad, descendiendo hácia el recto, que se encontraba sano del todo. Los otros órganos abdominales, asi como las vísceras torácicas, no ofrecian absolutamente lesion alguna. No se abrió la cabeza.

Sabemos que el nitrato de mercurio, lo mismo que todas las sales solubles de este metal, son venenos corrosivos muy violentos; la observacion que acabamos de referir, que al menos á nuestro conocimiento, es el solo egemplo de envenenamiento por esta sustancia, no deja duda alguna sobre su modo de obrar. Los efectos terribles de tan debil dosis (una cucharada de the), son tambien muy dignos de notarse ; se han visto grandes destrucciones producidas por una pequeñísima cantidad de sublimado corrosivo. (Bigsley , *the Med. Gazette*, diciembre de 1831.)

Observacion 2.ª — James Maxwel, de edad de 35 años, habia sido admitido en el hospital por un estrechamiento de la uretra, y encontrándose perfectamente curado, se proponia salir el 30 de marzo de 1835. En la noche del 29 suplicó á uno de sus vecinos le diese unas friciones sobre la cadera y muslo del lado derecho, con aceite alcanforado. Este vecino equivocó la botella é hizo uso de una solucion de nitrato de mercurio. Inmediatamente se hizo sentir un vivo dolor, y una

hora despues fué acometido de un violento escalofrio, que duró una media hora. En esta época arrojó con facilidad gran cantidad de orina, que presentaba un aspecto natural. Durante los cinco dias siguientes, no orinó una sola vez: se introdujo muchas veces la tienta y no hizo salir mas que dos ó tres cucharadas pequeñas de un líquido mucoso sin olor de orina. En la noche del 5 de abril vinieron algunas gotas de orina, y en la noche siguiente arrojó gran cantidad. Desde este momento, la evacuacion recobró su curso normal. Se le sangró el 5 de abril, y Childre conoció en el suero de la sangre la presencia de la urea. La escara que se habia formado era superficial, pero muy estendida: dejó una llaga muy dolorida que se cicatrizó con mucha lentitud. El tialismo se manifestó al tercer dia y fué muy abundante: se descarnó el reborde alveolar de la mandíbula inferior. El enfermo bebió en abundancia: durante la supresion de la orina conservó su conocimiento, y quedó en calma sin disposicion alguna al amodorramiento. El pulso lleno y blando, daba de 80 á 90 latidos. Las fuerzas volvieron con mucha lentitud; sin embargo, pudo salir del hospital el 20 de abril y fué á la campiña, donde se restableció con prontitud.

Este hecho es interesante bajo mas de un aspecto: 1.° Se ve á una sal de mercurio, aplicada esteriormente, producir la supresion de la orina; supresion que tiene lugar igualmente despues de la ingestion, en el estómago, del sublimado en dosis venenosa. 2.° La supresion de orina no estaba acompañada de soñolencia: tuvo lugar la cura despues de una supresion completa de la orina por espacio de cinco dias. (*The Edimburgh. med. and. surg. journal*, julio de 1835, p. 26.)

Sulfato ácido de bióxido de mercurio.— Es sólido, blanco, delicuescente, descomponible por el agua destilada en sulfato muy ácido soluble y en sub-sulfato (turbit mineral.) La disolucion es acre y precipita, como el sublimado corrosivo, por el ácido sulfhídrico y los álcalis, escepto por la barita, que ocasiona un depósito de un amarillo canario, muy claro, com-

puesto de sulfato de barita y de bióxido de mercurio: el ácido clorhídrico puro, echado sobre este precipitado, disuelve el bióxido y deja sulfato de barita blanco.

Sub-sulfato de bióxido de mercurio (turbit mineral).—Se presenta bajo la forma de polvo amarillo, cuyo fondo varía mucho, segun del modo que ha sido preparado. Calentado en un pequeño tubo de vidrio, se descompone y dá mercurio metálico, que se condensa sobre las paredes del tubo; el oxígeno y ácido sulfuroso se desprenden. Es casi insoluble en agua. Los súlfuros solubles, puestos en contacto con esta sal, la ennegrecen inmediatamente y la transforman en súlfuro de mercurio. Frotado sobre una lámina de cobre limpia, la vuelve blanca, brillante y plateada. El ácido nítrico le disuelve muy bien en frio y dá una disolucion transparente é incolora, que precipita en negro por el ácido sulfhídrico, en amarillo por la potasa cáustica y no se enturbia por el ácido crómico. Estos hechos prueban hasta la evidencia que el turbit mineral bien preparado es una sal al máximun de oxidacion.

Acaece con bastante frecuencia que los turbits del comercio no se disuelven mas que en parte en el ácido nítrico, y entonces la porcion no disuelta es de un hermoso color blanco; en este caso el turbit ha sido mal preparado: se le debe considerar como una mezcla de turbit amarillo, soluble en ácido nítrico, y de sulfato de protóxido de mercurio blanco, insoluble en este ácido á la temperatura ordinaria. El turbit, agitado con una disolucion de potasa al alcohol, perfectamente pura, se cambia en bióxido de mercurio amarillo insoluble y en sulfato de potasa que queda en el líquido: tambien filtrando se obtiene un líquido que dá un precipitado blanco por el cloruro de bario: este precipitado es sulfato de barita, insoluble en agua y en ácido nítrico. Los turbits mal preparados, de que he hablado, darian los mismos resultados, á no ser que suministrasen el producto negruzco, conocido en otro tiempo con el nombre de *óxido negro de mercurio* por la afusion de la potasa: este óxido perteneceria en semejante

caso al sulfato de protóxido de mercurio, que se descompondria por el álcali.

Los diferentes nitratos y sulfatos de mercurio egercen, sobre la economía animal, una accion análoga á la del sublimado corrosivo.

De los vapores mercuriales y del mercurio estremadamente dividido.

El mercurio reducido á vapor debe mirarse como un veneno. Fernel, Swediaur, Fourcroy, etc., refieren observaciones que prueban cuán sujetos están á graves accidentes los obreros empleados en las minas de mercurio, los doradores, azogadores de espejos, constructores de barómetros, etc. Mialhe esplica la accion deletérea de estos vapores por la facilidad con que absorven el oxígeno: despues se transforman en sublimado corrosivo á favor de los cloruros alcalinos que encuentran en la economía animal.

Observacion 1.ª —Un hombre doraba desde la mañana hasta la noche en una habitacion bastante espaciosa, pero baja, donde se acostaban él, su muger é hijos. Habiendo tomado pocas precauciones contra los vapores mercuriales, le salieron desde luego gran número de úlceras gangrenosas en la boca: su aliento á esta época era fétido; no podia tragar ni hablar sin dolores espantosos. Curados semejantes accidentes por la cesacion de su obra y los remedios apropiados, reaparecieron tres ó cuatro veces en seguida, solas y sin ningun otro síntoma: empero bien pronto se juntó á este mal un temblor general, muy violento, que atacó al principio á sus manos, despues á todo su cuerpo: se vió en la precision de permanecer en un sitial sin poder dar un paso. Su estado era digno de compasion. Agitado de movimientos convulsivos perpétuos, no podia hablar, ni llevar sus manos á la boca sin golpearse él mismo: habia necesidad de obligarle á comer, y no tragaba mas que por una deglucion convulsiva,

que cien veces estuvo á punto de sofocarle. En esta situacion, recurrió á un empírico que prescribió muchos remedios secretos, y que hizo dar fricciones sobre sus piernas con una pomada. El efecto que produjeron fué singular: su temblor cesó algo, sus piernas y muslos se hincharon prodigiosamente: se le hicieron vegigas en gran parte: se las atravesó con una aguja; arrojaron en abundancia un agua turbia, serosa, que se conservó en vasos por órden del empírico. Despues de algun tiempo se formó un depósito, en el que se distinguian claramente los glóbulos de mercurio. A los cinco ó seis meses de este tratamiento, nuestro enfermo se sintió mucho mejor, su temblor habia disminuido considerablemente y casi no existia ya; se creyó curado y descuidó de continuar. El egercicio le fortificó: mas le quedaba una sensibilidad particular; el ruido de un caballo ó coche cualquiera le hacia estremecer, hasta el punto que hubiera estado bastantes veces en el caso de ser atropellado sino hubiese tomado la precaucion de ir siempre arrimado á la tapia. Habiendo vuelto á principiar su trabajo, á pesar de las precauciones que tomó, su temblor se aumentó y se fijó en las manos. Es de notar que teniendo la costumbre de embriagarse, en este estado tenia su vaso sin derramarle, lo que no le sucedia cuando no habia bebido; y me dijo haber hecho esta observacion en muchos de sus compañeros que se hallaban en igual caso que él. El cuidado que tuvo de no trabajar sino muy poco, de separar los vapores del mercurio por una corriente de aire, le preservaron de los males crueles que habia ya padecido: no sintió mas que el temblor de las manos y una tartamudez insoportable. Este dorador vivió tres ó cuatro años despues sin ningun otro accidente, y murió á resultas de una fractura del brazo en tres sitios diferentes.

Su muger tuvo casi los mismos síntomas; pero mucho menos graves en el principio. Se observó de particular un tialismo continuo que la desecó y puso como en esqueleto. En

lo sucesivo esta muger desgraciada se volvió asmática: los accesos de esta enfermedad continuaron al principio lejanos, despues se aproximaron cada vez mas: tenia fatiga contínua, no escupia ni tosia hácia el fin de la enfermedad, que la duró por espacio de diez y ocho años: no podia andar ni inclinarse sin temor de sofocarse. Perenne sobre un sitial hacía mas de un año, haciéndose los síntomas de su asma cada vez mas graves: por último, se libró de sus males por una muerte feliz para ella, y que tuvo algo de horrible para losque la presenciaron. (Ensayos sobre las enfermedades de los artesanos, traducidos del latin de Ramazzini por Fourcroy, p. 45.)

Observacion 2.ª El *Triunfo*, navío de 74, entró en el puerto de Cádiz en el mes de febrero de 1810. De allí á un mes, un navío español cargado de mercurio vino á encallar bajo las baterías de la ciudad, entonces en poder de los franceses. Se enviaron á su socorro las chalupas del *Triunfo* y lograron salvar unos 150 toneles de mercurio, que se trasladaron á bordo del navío y se colocaron en la panetería. Segun parece, el mercurio estaba contenido en vegigas encerradas en barriles, y estos colocados en cajas. A la sazon el calor era muy grande, y bajo su influencia y la de la humedad, las vegigas se pudrieron con rapidez y dejaron salir el metal: se esparció inmediatamente en todo el navío, mezclándose al pan y á las otras provisiones en cantidad mas ó menos grande. Bien pronto fué acometido un gran número de hombres de la tripulacion de un tialismo violento (1). El cirujano y proveedor del navío fueron de los primeros y mas vivamente atacados; en efecto, el mercurio corria constantemente en sus cámaras, situadas sobre el falso puente y separadas de la panetería por un sen-

(1) El mercurio se volatiliza aun á la temperatura ordinaria, y lo que prueba que en la observacion de que se trata, la atmósfera estaba realmente cargada de mercurio, es que un reló de oro, las monedas de oro y plata, encerradas en una gaveta, y aun todas las herramientas del navío que estaban pulimentadas y brillantes, se encontraban en muchos sitios cubiertas de mercurio.

cillo tabique de madera. En el espacio de tres semanas, á contar desde el momento en que el mercurio habia sido transportado á bordo, doscientos hombres fueron afectados de salivacion, ulceraciones de la boca y lengua, acompañadas, en muchos casos, de paralisis parciales y desórden de intestinos.

Se dió á la vela para Gibraltar; se purificó el navío por las lavaduras, se enviaron los enfermos á tierra: las provisiones, los objetos de cargamento y aun el lastre se llevaron tambien á tierra. A pesar de todas estas precauciones, y las lavaduras reiteradas, todos los hombres que se ocuparon en recambiar el fondo de cala ó sentina, y los que trabajaban en la cámara del intendente, padecieron el tialismo, y mientras la vuelta de Gibraltar á Cádiz, los enfermos se sucedieron con rapidez hasta el 13 de junio, época en que el navío se dió á la vela para Inglaterra.

Durante la travesía, los hombres de la tripulacion permanecian constantemente sobre cubierta: el navío era aireado dia y noche por los ventiladores: la cotilla inferior persistia abierta todo lo posible, y no se dejaba acostar á nadie en el falso puente. No padeció persona alguna síntoma en el puente inferior, y el número de enfermos disminuyó sensiblemente.

Los carneros, cerdos, cabras, animales de pluma, gatos, ratones, un perro y aun un canario que habia á bordo, sucumbieron bajo la influencia del vapor mercurial.

Antes de este suceso, la tripulacion del navío habia ya padecido mucho. Gran número de hombres habian sido acometidos de úlceras malignas, que en aquella época se manifestaron á la vez sobre un gran número de embarcaciones, tanto en el mar como en Inglaterra.

La mayor parte de los que habian tenido semejantes úlceras, aunque completamente curados mucho tiempo hacía, fueron acometidos de nuevo sin hacerse la menor desolladura en la piel, y en poco tiempo estas llagas tomaron un aspecto

gangrenoso. Los vapores mercuriales fueron muy dañosos á los que tenian una predisposicion á las enfermedades del pecho. Tres hombres que nunca habian estado malos, ó que estaban en completa salud antes de respirar el vapor mercurial, murieron tísicos en muy corto tiempo. Otro que habia padecido una pneumonía, de la que estaba perfectamente curado, y por último, otro que jamás habia padecido del pecho, se los dejó en Gibraltar en un estado de tísis confirmada. Dos solamente murieron de salivacion entre el gran número de los que habian sido atacados: estos dos hombres perdieron al principio todos sus dientes, y despues la gangrena se apoderó de las megillas y lengua.

Una muger retenida en cama por una fractura, perdió no tan solo todos sus dientes, sino que tambien padeció ademas esfoliaciones bastante considerables de los huesos maxilares, superiores é inferiores.

El azufre, admininistrado al interior y aplicado al esterior, no determinó mejoría alguna; los solos medios que produgeron un alivio marcado, fueron la traslacion fuera del navío, el uso frecuente de las sales neutras en cortas dosis y los gargarismos detergentes. *(Archivos generales de medicina, t. IV. Observacion de Burnett.)*

Observacion 3.ª Se lee en la 5.ª entrega de los *anales generales de las ciencias físicas*, que un platero de Malines, ocupado en su taller en el dorado por medio de la amalgama, tuvo la desgracia de respirar los vapores mercuriales, y murió tres horas despues, en medio de los mas terribles padecimientos.

Observacion 4.ª —Dos niñas, hijas de una muger llamada Guénerat, Josefina, de edad de 10 años, y Luisa de 7, se deterioran, y están afectadas de temblor en los miembros: su inteligencia se altera, porque por espacio de diez meses ocupan en el tercer piso una habitacion, de la que dos ventanas dan á un patio donde se estableció un horno que se emplea diariamente en la destilacion del mercurio. Bien pronto se

manifestó una lesion profunda en la inteligencia, y llegó á tal punto su intensidad, que se temió que la jóven Luisa quedase en un idiotismo completo. Ollivier d' Angers y Roger de l'Orne atribuyen, con justa razon, una perturbacion tan profunda en las facultades intelectuales á la edad de las dos niñas: que una organizacion mas delicada que la de los adultos, puede hacerse mas accesible á la accion de los vapores mercuriales. (Anales de higiene, abril de 1841.)

Examinando los efectos que se han manifestado en los vapores mercuriales, se pueden reducir á los siguientes: temblor y paralisis de los diferentes miembros, vértigos, pérdida de la memoria y de las otras facultades intelectuales, salivacion y ulceracion de las diferentes partes de la boca, cólicos, asfigsia, asma, hemotisis, atrofía, apoplegía, muerte.

Sin embargo, es bueno notar que la permanencia en una atmósfera que encierra una corta porcion de vapor mercurial no parece dañosa, al menos segun se ve en los hospitales de enfermedades venéreas, donde los practicantes no contraen jamás la *enfermedad mercurial*, aun cuando estén diariamente en contacto con los individuos sometidos al uso de fricciones mercuriales. ¿Consistirá en que las salas de los hospitales son en general espaciosas, especialmente con relacion á la corta cantidad de vapor mercurial que se forma, ó bien en que, por union con la grasa, seria retenido el mercurio y no se volatilizaria sino con mas dificultad?

¿El mercurio metálico debe considerarse como un veneno?

Esta cuestion me parece haber sido muy mal mirada hasta el presente. Se encuentran autores que afirman que el mercurio está dotado de las cualidades mas maléficas: otros por el contrario, aseguran que no hay peligro alguno en tomar gran dosis de este metal.

1.° Zwinger dice que un hombre atormentado hacía largo tiempo por cólicos espantosos, tomó, el tercer dia de su en-

fermedad, 120 gramos de mercurio crudo, que no ocasionó al principio accidente alguno: mas al sétimo dia se declaró un flujo de saliva muy abundante, que continuó al dia siguiente sin hinchazon de la lengua, ni de las glándulas de la boca. El dia noveno el enfermo arrojó el mercurio por las deposiciones de la cámara, y casi se curó del todo. El metal espulsado estaba en estado natural, escepto algunas partículas que parecieron corroidas (1).

2.º Laborde refiere la observacion de un individuo que guardó en el cuerpo, por espacio de 15 dias, cerca de 210 gramos de mercurio metálico, que fué acometido de una salivacion abundante, acompañada de úlceras en la boca y de parálisis en las estremidades (2).

3.º Paul Jalon habla de un hombre, que para hacer curar una sarna, se sirvió de un cinturon de paño encarnado en que estaba encerrado el mercurio: á los dos dias fué acometido de dolores, úlceras é inflamacion en la lengua, paladar, garganta, encías, labios, en toda la cavidad de la boca: fué tan considerable la hinchazon y apareció una cantidad tan grande de un humor viscoso, que estando los pasos casi cerrados, el enfermo no podia beber, comer, hablar ni casi respirar; su cara estaba muy hinchada y cárdena: en una palabra, era amenazado de una próxima sofocacion. Quitándole este cinturon, se encontró que encerraba mercurio con manteca. La sangría y lavativas purgantes fueron suficientes para calmar los accidentes en el espacio de 8 dias *(Acta médica et philosóphica. Hafniensia)*.

4.º El doctor Pinjon, médico de San Esteban, me transmitió el 10 de abril de 1842 el hecho siguiente:

Observacion.—Una muger llamada Nauta, de edad de 42 años, que vivia en la municipalidad d' Outre-furen (bailía de

(1) Ephemérides des. Cur. de la Nat. dec. II, an. 6, 1688, obs. CCXXX, por Teodoro Zwinger.

(2) Laborde, diario de medicina, tom. 50, p. 3.

Saint-Etienne), de fuerte constitucion, hizo el 25 de enero último un violento esfuerzo para levantar su cama. Inmediatamente sintió un dolor vivo en el bajo-vientre; no paró la atencion al principio: mas habiéndose aumentado este dolor y sobrevenido otros síntomas, me avisó el 15 de febrero, 11 dias despues del accidente. La encontré en un estado de ansiedad viva. El dolor, al principio limitado, se habia estendido despues á todo el vientre, que estaba distendido y sonoro á la percusion. El estómago devolvia todas las bebidas: no habia tomado alimento alguno hacia muchos dias. Lengua húmeda y ligeramente blanca, sed ninguna, orinas raras, constipacion rebelde: no podia recibir las lavativas mas que en corta cantidad, y no eran acompañadas de materia albina. Pulso bajo, apretado y frecuente: piel fria y viscosa. Practiqué la scataterisma y no obtuve mas que algunas gotas de orina espesa, oleosa: la vegiga estaba muy recogida hácia la vagina. Mi dedo, introducido en el recto, sintió una hinchazon considerable, pesada y dolorosa al tacto. No dejando síntoma alguno creia fuese una hernia, pronostiqué seria *emvolvula* con inflamacion viva y prescribí los antiflogísticos y laxantes ligeros. Al dia siguiente subsistia el mismo estado; las bebidas habian sido rechazadas. Informé á los parientes de la salida probable de la enfermedad, y se llamaron sucesivamente á otros médicos. Su diagnóstico fué semejante al mio; solamente fué distinto el tratamiento aconsejado por uno de los dos: empleó el mercurio metálico; mandó tomar 750 gramos en tres veces, mañana y tarde; solamente pudieron ingerirse 500 en dos veces. No se empleó otro medio activo: noté que no se prescribieron ni pusieron en uso los baños sulfurosos ni otra preparacion de esta naturaleza. El 11 de febrero, siete dias despues de mi última visita, se me suplicó volviese á verla. Los dolores eran entonces tan fuertes, que queria á toda costa que la abriese el vientre para estraer el mercurio, que creia ser la única causa de sus padecimientos: ella conocia su gran peso, segun decia. El abdómen estaba distendido de tal modo, que no he visto ja-

mas á hidrópico alguno llegar á un desarrollo tan considerable. No tomaba sino algunas gotas de agua; no habia tenido vómito alguno desde que tragó el mercurio: la constipacion persistia; el pulso estaba casi imperceptible; la piel fria y pálida; ansiedad escesiva; la cara delgada y dolorosamente contraida. La piel, especialmente en la cara, alrededor de la nariz y ojos, habia adquirido un color gris, recordando, á no dudar, el del mercurio metálico; me informé con detencion de esta circunstancia y la noté con cuidado. Los ojos hundidos, los miembros superiores y la mandíbula inferior, afectados de un temblor ligero, empero contínuo. Las encías, particularmente las inferiores, moradas y brotando sangre, caian en pedazos: los dientes incisivos habian desaparecido todos hacía dos dias; uno solo de los superiores permanecia aun, pero tan vacilante, que el mas ligero esfuerzo hubiera sido suficiente para estraerle. El hueso maxilar inferior estaba descubierto en muchos puntos al nivel de los alveolos: la boca exhalaba un olor fétido. Ni habia, ni hubo, segun se me dijo, salivacion manifiesta mas abundante que en el estado natural. Al poco tiempo de mi llegada murió casi repentinamente. Se conservó bien la inteligencia y las palabras fueron acordes y ordenadas hasta el último momento. No se pudo abrir el cadáver.

Esta observacion me parece encierra dos hechos interesantes, respecto á la influencia del mercurio sobre la organizacion. Desde luego, refiriéndose á los casos donde este agente no ha causado efecto alguno venenoso despues de haber sido administrado en las mismas circunstancias y del mismo modo, confirma completamente lo que hemos establecido: «Nos parece que el mercurio metálico obra como veneno siempre que permanezca por bastante tiempo en el canal digestivo, de modo que pueda sufrir un gran estado de division para ser absorvido.» En segundo lugar prueba la esactitud de lo que Harrold habia ya señalado (Archivos de Merkel, cuaderno 3.°, página 532) á saber: la coloracion de la piel en algunos casos de administracion del mercurio.

5.° Olaus Borrichius dice, que un hombre atacado de una fiebre ardiente y maligna, murió el mismo dia en que se le habian aplicado sobre las muñecas dos saquitos de lienzo llenos de mercurio crudo (1).

6.° El doctor Scret hizo tomar á un perro 140 gramos de mercurio, mezclados con 120 de grasa: no sobrevino accidente alguno; el perro se encontró aun con mas hambre que de ordinario.

7.° He repetido muchas veces este esperimento sobre perros y conejos, y he obtenido los mismos resultados.

8.° Dehaen y otros muchos prácticos han administrado el mercurio sin el menor inconveniente en las constipaciones prolongadas, en los vólvulos, en cierta clase de hernias, con tal que estas enfermedades no hayan estado complicadas de inflamacion en los intestinos.

9.° Los habitantes de Londres y de Edimbourg, al principio del siglo último, tomaban impunemente todas las mañanas de 8 á 12 gramos de mercurio en 120 ó 150 de aceite para preservarse de la gota y cálculos (2).

10.° Sue refiere en las memorias de la Sociedad médica de Emulacion, que un individuo tomó por espacio de mucho tiempo 1 kilógramo de mercurio por dia, con intento de espulsar por el ano un escudo que se habia detenido en el esófago. Esta cantidad considerable de metal no hacia mas que pasar, y el enfermo le arrojaba diariamente al hacer sus necesidades (3).

De todos estos hechos, los cuatro primeros prueban que el mercurio metálico es venenoso: los cinco últimos deponen en favor de su inercia. En cuanto al 5.°, referido por Olaus

(1) Acta médica et philosóphica. Hafniensia, ann. 1677, 1678, 1679, volúmen 5.°, p. 141, obs. 52.

(2) Desbois de Rochefor, t. I, pág. 313. Materia médica, año de 1688.

(3) Memorias de la Sociedad médica de emulacion. 4.° año, página 252.

Borrichius, se conoce fácilmente que es demasiado incompleto para servir á aclarar esta discusion: ¿una afeccion grave como la fiebre maligna, no se hubiera terminado por la muerte aun cuando no se hubiese hecho aplicacion alguna al esterior?

El mercurio metálico obra seguramente como veneno siempre que permanece por bastante tiempo en el canal digestivo para sufrir un gran grado de division, de modo que pueda oxidarse y transformarse en bicloruro de mercurio. Sabemos que la humedad y la grasa son susceptibles de atenuar prodigiosamente las moléculas de este metal, hasta el punto de hacerse negras (1). Luego no es dudoso que en las tres primeras observaciones, el mercurio retenido en el canal digestivo haya sido dividido por los zumos del estómago ó por la grasa con que se habia mezclado en el parche mercurial. Esta opinion adquiere nueva fuerza por las consideraciones siguientes:

1.° Acabo de esponer los casos de envenenamiento por los vapores mercuriales, que no son mas que el mercurio muy dividido por el calórico. 2.° El ungüento mercurial con que se hacen las fricciones en el tratamiento de las enfermedades venéreas, produce muchas veces la hinchazon de las encías, dolores en lo interior de la garganta, úlceras en la boca, salivacion, vértigos, calentura, temblor de las estremidades y dolores violentos en las articulaciones: ademas este ungüento no es otra cosa, segun los esperimentos de Vogel, sino la grasa mezclada con el mercurio metálico, cuya division se ha llevado bastante lejos, para que la mezcla esté de un color negruzco (2). 3.° Swediaur refiere que frotó á un perro sobre el espinazo, sin afeitarle, con el ungüento mercurial gris ó terciado, y una sola vez por dia: en el espacio de tres dias prin-

---

(1) Diario de física, tomo XL. Memoria de Vogel.

(2) Anales de química, tom. LXIV, p. 220. Mem. de Vogel.

cipió su boca á estar afectada, y aunque las fricciones no se continuaron desde este momento, vino á ser muy fuerte la salivacion; estuvo enfermo por lo menos 15 dias, hasta el punto que se temió por su vida: la salivacion continuó todo este tiempo con un hedor abominable que infectaba toda la casa (1). 4.° Fabricio de Hilden cuenta que una muger estando al lado de su marido, á quien se frotaba con el mismo ungüento en una estufa, padeció tal salivacion por haber respirado este aire mercurial, que su garganta se cubrió de úlceras (2). 5.° Un cirujano frotando á un enfermo con el ungüento mercurial, fué acometido, segun dice Frambesarius, de un vértigo tenebroso contínuo (3).

Se lee en el tomo I del *Diario de Fisiologia esperimental*, año de 1821, una memoria del doctor Gaspard, en la que despues de haber descrito un gran número de esperimentos acerca de la accion del mercurio metálico, el autor concluye conmigo que este metal no es absorvido sino cuando ha sufrido cierto grado de division, y que si penetra al interior por absorcion cutánea y mucosa, no sucede á menos que no se haya dividido al infinito, volatilizado y oxidado. Gaspard establece ademas: 1.° que el mercurio metálico no puede circular *durante la vida* á través de los vasos capilares, sean los que quiera, sin inflamarlos: 2.° que aun cuando esté en emanaciones imperceptibles y á baja temperatura, obra como un veneno muy sutil sobre el fetus de los animales ovíparos, á quien priva de la vida; impide particularmente el desarrollo de los huevos de gallina, de rana, de sapo, caracol, polilla y mosca.

---

(1) Tratado completo de enfermedades venéreas, tom. II, p. 365, quinta edicion.

(2) Fabrici Hildani. Opera observationum et curantium médico-chirurgicarum, cent. V, obs. 98, p. 435. Francofurti ad Mænum, 1646.

(3) L. II, cons. III. Et muller, tom. I, cap. VIII de Vertigine.

Cuestiones médico-legales concernientes á las preparaciones mercuriales.

A. *¿La existencia de cierta cantidad de mercurio metálico en el canal digestivo de un individuo que ha sucumbido despues de haber padecido los síntomas de un envenenamiento agudo, es suficiente para establecer que ha habido envenenamiento, cuando se ha averiguado que el mercurio no ha sido ni tragado, ni inyectado en el recto en estado metálico?*

Tal es la cuestion que se me propuso por el defensor general de la corte real de Orleans en el asunto perteneciente á una muger llamada Villoing. Esta muger, enferma cinco ó seis dias hacía cuando se llamó al doctor Caron de Gien, se quejaba de una opresion muy fuerte en la region epigástrica; padecia frecuentes náuseas de vomitar, que de cuando en cuando eran seguidas de vómitos biliosos muy abundantes. El médico miraba la enfermedad como una afeccion biliosa; su pronóstico no tenia nada de desagradable, cuando á los cuatro dias se le fué á anunciar que la Villoing habia muerto despues de haber padecido vómitos muy frecuentes y copiosas deyecciones albinas.

El estómago tenia dos perforaciones; se veian adherir á su membrana mucosa, en diferentes puntos, *muchos glóbulos mercuriales;* aun habia mas de estos glóbulos en el duódeno que en el estómago: algunos igualaban al tamaño de un grano de *mijo.* El ciego contenia mercurio en *grandes glóbulos;* tambien se encontraban en el colon y recto. Se podia graduar en 8 gramos la cantidad de mercurio hallada en el canal digestivo de esta muger.

Resulta de los numerosos esperimentos que he intentado, ya abriendo á los perros envenenados por las preparaciones mercuriales algunos dias despues de la muerte ó despues de dos meses de esposicion de los cadáveres al aire, á los 3 ó 4 meses de inhumacion en cajas de pino, ó ya

poniendo una preparacion mercurial en una porcion de intestino que habia conservado en un bote espuesto al aire por espacio de muchos meses.

1.° Que ni el sublimado corrosivo, ni el bióxido de mercurio se descomponen en el canal digestivo de los perros á quienes se hizo tomar, de modo que *suministre mercurio metálico:* que no se distinguen en parte alguna los glóbulos de este metal, y que todavía es posible, despues de muchos meses de inhumacion, demostrar en este canal la existencia de un compuesto mercurial.

2.° Que sin embargo, la masa negra, conocida bajo el nombre de protóxido de mercurio, siendo estraida del estómago, desecada y comprimida, deja distinguir el mercurio adherente á la membrana mucosa, *no reunido en glóbulos movibles,* sino tambien como se puede ver en esta masa, antes que haya sido tragada.

3.° Que el protonitrato y proto-sulfato de mercurio, que gozan de la propiedad de ser reducidos en totalidad ó en parte al estado metálico, por la albumina y gelatina, pueden por el contrario, en ciertos casos, ser revivificados, especialmente despues de algunos dias por los tejidos del estómago ó intestinos, ó por los alimentos que contienen: mas entonces el mercurio metálico, puesto en libertad, queda como incorporado á la materia que le separó de las sales, y *lejos de reunirse en glóbulos móviles,* no se puede muchas veces distinguir sino con la ayuda de un lente y despues de haber hecho secar los tegidos.

4.° Que existe un gran número de mezclas, compuestos mercuriales y otros cuerpos en los que á resultas de reacciones químicas, puede reducirse el mercurio al estado *metálico,* en frio ó por medio de un ligero calor, ya casi instantáneamente, ya solo, al cabo de muchas horas y aun de algunos dias. Asi el nitrato y sulfato de protóxido de mercurio, el nitrato y sulfato de bióxido mezclados con el aceite esencial de trementina, al arsénico, hierro, cobre, fósforo ó proto-sul-

fato de hierro, se descomponen aun á la temperatura ordinaria y dan mercurio metálico á las muchas horas, ó despues de muchos dias. El éther sulfúrico, aguardiente, alcohol de 40.°, el azúcar y aceite comun no separan el mercurio metálico de los nitratos de este metal á la temperatura ordinaria, siendo asi que el alcohol calentado á 50.° puede revivificar el metal de estas sales. El bióxido de mercurio no da este metal si no cuando está mezclado con el proto-sulfato de hierro. El sublimado suministra mercurio metálico cuando está en contacto en frio con el hierro, cobre, zinc, arsénico ó el fósforo: el aceite esencial de trementina no parece alterarle; la albumina, gelatina, aguardiente, éther y aceite comun no le reducen al estado metálico. Administré 2 gramos de protonitrato de mercurio á un perro, y despues le dí 4 gramos de proto-sulfato de hierro: el estómago é intestinos, despues de haber sido desecados, dejaban distinguir por medio de un lente el mercurio metálico en glóbulos muy divididos y adherentes. Encontré glóbulos de mercurio visibles con el lente, é incorporados á la membrana mucosa del estómago de un perro, al que habia hecho tomar 1 gramo de sublimado disuelto en 30 de agua y mezclados á 12 gramos de cobre pulverizado: despues de la desecacion de la membrana mucosa se veian tambien estos glóbulos en su superficie. He obtenido el mismo resultado despues de haber dado á un perro 2 gramos de nitrato de mercurio diluido en agua destilada y mezclado con 60 de aceite esencial de trementina.

5.° Que puede suceder, haciendo tomar semejantes mezclas á los animales vivos y abriéndoles despues de la muerte, no encontrar mercurio metálico en el estómago é intestinos, lo que se debe á que los animales perecen demasiado pronto para que la descomposicion de la preparacion mercurial en mercurio metálico haya tenido tiempo de operarse, y si el estómago contiene alimentos, á que el contacto entre el veneno mercurial y la sustancia que debe reducirle

al estado metálico puede no haber sido íntimo; por otra parte, á resultas de la irritacion que determina el veneno, hay una secrecion mas abundante de líquidos, y encontrándose este veneno mas debilitado, se deja conocer que no puede tener lugar su descomposicion. Asi, administrese á los perros una mezcla de sublimado corrosivo disuelto y un metal susceptible de revivificarle, tal como el zinc, cobre, hierro, ect., este metal, mas pesado que la disolucion, podrá caer al fondo del estómago, situarse entre los pliegues de la membrana mucosa y obrar apenas sobre el *soluto* del sublimado, qu e por su parte podrá ya haberse combinado con los alimentos.

6.° Que existe siempre mercurio metálico globuloso en una parte del canal digestivo, cuando los animales han tomado *azúcar mercurial,* y no se les ha quitado la vida sino despues de muchas horas. Es evidente que el mercurio gomoso, el ungüento mercurial y todas las otras preparaciones en las que este metal no está mas que dividido, deben comportarse como el azúcar mercurial.

7.° Que la existencia de cierta cantidad de mercurio *metálico* en las vias digestivas de un individuo que ha sucumbido *despues de haber padecido los síntomas de un envenenamiento agudo*, me parece suficiente para hacer muy probable el envenenamiento por un compuesto mercurial, cuando se ha averiguado que no se tomó el mercurio, ni se inyectó en el recto en estado metálico (azúcar mercurial, ungüento gris, napolitano, mercurio gomoso etc.).

8.° Que esta probabilidad será aun mas grande, cuando en el caso de que hablo, se descubra en las vias digestivas, ademas del mercurio metálico, un resto de la sustancia que ha descompuesto y revivificado la preparacion mercurial, ó al menos el nuevo compuesto que esta sustancia ha debido suministrar. Puede suceder, por ejemplo, que el veneno mercurial haya sido tragado con cobre ó hierro, y que se encuentren ademas del mercurio metálico, los restos del hierro ó cobre, ó una sal de estos metales, formada á espensas del

ácido ó de los cuerpos con que el mercurio estaba combinado con el veneno mercurial. Haciendo aplicacion de estos datos en el asunto de la señora Villoing, reasumí de este modo mi consulta:

1.º Es imposible *afirmar* que esta muger haya muerto envenenada, porque no se ha descubierto veneno alguno en las materias sometidas al exámen de los prácticos: 2.º en esta especie no se podria considerar como indicios de una sustancia venenosa el mercurio *metálico* que existia en el canal digestivo, porque este metal, admitiendo que obre como veneno, no determina jamás los accidentes ni lesiones de tegidos observados en la llamada Villoing; y que por otra parte nada hace suponer, como creo tener bien establecido, que este mercurio provenga de un compuesto mercurial venenoso que se hubiera revivificado en las vias digestivas: 3.º sin embargo, los síntomas que han precedido á la muerte, y las lesiones del tegido cuyo asiento era el canal digestivo, son de naturaleza que hacen sospechar que el envenenamiento pudiera haber tenido lugar: 4.º casi es cierto que el mercurio se tomó en estado natural, bien se haya administrado con intencion criminal de engañarla, bien se haya empleado segun las ideas populares, con el intento de hacer calmar los dolores de que se quejaba la señora Villoing hacia algunos dias; (véase la Memoria de Orfila en el *Diario de química médica*, *t. VI.)*

B. *¿Es posible descubrir el sublimado corrosivo en el estómago, hígado, bazo, riñones y orina de un individuo que nunca ha hecho uso de este compuesto mercurial? ¿Puede perecer envenenado por el sublimado corrosivo un individuo cuando no le ha tomado?*

Estas dos cuestiones deben resolverse afirmativamente, segun el gran trabajo de Mialhe. En efecto, todos los compuestos mercuriales, á mas del sublimado, comprendiendo el mercurio, suministran mayor ó menor cantidad de bicloruro de mercurio, cuando han estado en contacto con los cloruros al-

calinos, como los de potasio, sodio y bario, ó con el clorhidrato de amoniaco ó ácido clorhídrico. El clorhidrato de amoniaco especialmente, posee en mayor grado la propiedad de operar la transformacion de que hablo. El contacto del oxígeno la favorece mucho: tambien las preparaciones mercuriales que pueden cambiarse en bicloruro, en ausencia del oxígeno, se transforman mas completa y rápidamente, si este cuerpo obra sobre ellas; tambien las hay que no padecen esta transformacion sino por la accion combinada de un cloruro y del oxígeno: tal es el mercurio metálico. La cantidad de compuesto mercurial que pasa al estado de sublimado, depende á la vez de la naturaleza de este compuesto y de la proporcion de cloruro alcalino: asi las sales solubles de bióxido de mercurio y los cianuros se transforman del todo, mientras que todas las otras preparaciones no lo hacen mas que en parte: respecto á estas, la transformacion es tanto mas considerable cuanto mas cloruro se ha empleado. Las sales de protóxido principian por pasar al estado de protocloruro de mercurio, despues se cambian en bicloruro; siendo asi que las de bióxido se transforman de una vez en sublimado. Sesenta centígramos de *protocloruro* de mercurio dan, término medio, 15 milígramos de sublimado. El *protóxido*, *proto-sulfato*, *proto-acetato*, *proto-tartrato de mercurio y el mercurio de Hahnemmann* casi están en el mismo caso. El *proto-nitrato* dá menos que el calomelanos. El *proto-yoduro* exige el contacto del oxígeno para transformarse, y escasamente suministra tanto sublimado como el protocloruro. Con el *mercurio metálico* no se obtiene bicloruro, á no ser que esté en contacto con el oxígeno, que la temperatura esté mas elevada y que la disolucion del cloruro alcalino sea mas concentrada. El *súlfuro de mercurio* dá todavía menos sublimado que el mercurio metálico. El *bióxido* produce casi diez veces mas que el protocloruro: el *biyoduro* suministra aun mas, y el *turbit-nitroso* algo menos. Asi como ya he dicho, las sales de *bióxido* solubles y el cianuro, se cambian del todo en sublimado.

Estos diferentes resultados obtenidos por el esperimento directo en vasos inertes, se reproducen seguramente en la economía animal, porque allí los compuestos mercuriales están en contacto contínuamente con los cloruros alcalinos y el aire; se deja conocer que entonces el oxígeno contenido en el óxido de mercurio de una sal de protóxido ó de bióxido, se dirige sobre el metal del cloruro para oxidarle, y que el cloro de este se combina con el mercurio del óxido descompuesto. Si la preparacion mercurial no es á base de óxido, el aire suministra oxígeno y los efectos son los mismos. Mialhe ha hecho respecto á este asunto un esperimento curioso. Doce horas despues de haber tomado 6 decígramos de protocloruro de mercurio, su orina *contenia un compuesto de mercurio soluble,* que dice ser sublimado: era suficiente filtrar este líquido y poner una gota en contacto con una lámina de cobre bien limpia, para que esta se recubriese en el mismo instante de una capa de *mercurio metálico.*

Fácil es al presente responder á la doble cuestion espuesta anteriormente. 1.ª *¿Se puede encontrar sublimado corrosivo en el estómago, hígado, bazo, riñones y orina de un individuo que jamás ha hecho uso de este compuesto mercurial,* si este individuo tomó otro compuesto mercurial, en particular una sal de bióxido, de biyoduro ó de cianuro de mercurio? 2.ª *Un individuo que no ha tomado sublimado corrosivo, ¿puede, no obstante, ser envenenado y perecer á resultas de la accion de este cuerpo?* Sin negar las propiedades venenosas del bióxido y biyoduro de mercurio, del turbit nitroso, del sulfato y nitrato de bióxido de mercurio, es evidente que si algunas de estas preparaciones no determinan una muerte pronta, y se transforman con rapidez en sublimado corrosivo, los efectos funestos que sobrevinieren podrán atribuirse mas bien al sublimado, que á la preparacion mercurial ingerida. En cuanto á los compuestos mercuriales, que no se cambian sino con lentitud é incompletamente en bicloruro, ocasionarán síntomas de intoxicacion, *si por una causa cualquiera permanecen largo*

tiempo en el canal digestivo: estos síntomas se desarrollarán lentamente, y podrán tener mas ó menos intensidad; empero es dudoso que den jamás lugar á un envenenamiento agudo.

Como consecuencia de estos hechos, Mialhe atribuye los fenómenos pathológicos de la salivacion mercurial, despues de la ingestion del calomelanos, á la transformacion de este cuerpo en sublimado corrosivo y en mercurio metálico, bajo la influencia del cloruro de sodio y clorhidrato de amoniaco, que se sabe existen en los líquidos del canal digestivo. Lo que prueba que realmente sucede asi es, que es de observacion clínica que, cuando el protocloruro no purga, sino que es largo tiempo digerido por las vias digestivas, se observa una secrecion anormal de las glándulas salivales, y esto porque se origina entonces mayor cantidad de sublimado. El mismo fenómeno acontece tambien cuando se continúa por espacio de mucho tiempo el uso del protocloruro de mercurio, y por la misma causa.

Como nunca se puede formar mas que una cantidad de sublimado correspondiente á la del cloruro alcalino que contienen nuestras vísceras, los que toman mucha sal comun, en iguales circunstancias, deben estar mas sujetos á salivar bajo la influencia de un medicamento en que se encuentre el calomelanos.

Las propiedades antisifilíticas del calomelanos le son probablemente comunicadas, en todo ó en parte, por el sublimado y el mercurio, al que dá origen su descomposicion química. Lo mismo sucede sin duda con sus virtudes anthielmínticas: produciendo el envenenamiento de las ascáridas por los agentes precitados, es como el protocloruro de mercurio nos libra de estos gusanos. Todo lo que se acaba de decir sobre la accion médica del calomelanos puede aplicarse al protoyoduro de mercurio, que se transforma al principio en protocloruro, despues en sublimado.

Le hizo emprender á Mialhe estas bellas investigaciones la

relacion de un hecho consignado en una Memoria de Vogel que merece ser referido: «Habiendo prescrito un médico á «un niño doce papelitos que cada uno contenia 25 centígra- «mos de clorhidrato de amoniaco, otro tanto de azúcar, 7 «centígramos y 5 milígramos de protocloruro de mercurio; «habiendo muerto el niño, despues de haber tomado muchos «polvos de estos, fué acusado el farmacéutico de haber co- «metido un error en el despacho de la receta; por fortuna «suya, la acusacion fué de corta duracion, no habiendo tar- «dado en demostrar Peten Koffer que en presencia del clor- «hidrato de amoniaco y del agua, el protocloruro de mercu- «rio se cambia, en parte, en sublimado corrosivo (1).» (*Diario de farmacia*, febrero de 1840 y Memoria leida en el Instituto de 1842.)

C. *¿Es posible que el súlfuro de mercurio hallado en el canal digestivo de un individuo, no haya sido tomado en este estado, y que sea el resultado de la descomposicion sufrida por un veneno mercurial ó por un medicamento á base de mercurio?*

Tal es la cuestion que se me ha propuesto en un asunto de envenenamiento, juzgado por el tribunal del departamento del Sena. Respondí afirmativamente, y dije haber visto á un enfermo, atacado de una gastro-cefalitis, que tomaba todos los dias 40 ó 50 centígramos de protocloruro de mercurio en polvo fino, y que arrojaba por las deposiciones de la cámara cantidad notable de súlfuro de mercurio negro; seguramente se desprendia gas sulfhídrico en el canal intestinal, y este gas transformaba el protocloruro en súlfuro de mercurio; esta

---

(1) *Afortunadamente se pudo probar la falsedad de la acusacion por la inteligencia del farmacéutico y por la prueba que sus datos ofrecian, sujetándola al esperimento. ¡Pero cuántas veces esto no puede suceder, y el profesor de Farmacia carga con una inculpacion de todo punto falsa, que no se puede desmentir!!! La ignorancia de los profanos, y la malicia de otros que no lo son, tienen siempre un asidero que les favorezca en las supuestas equivocaciones de un farmacéutico.* (N. del T.)

descomposicion era favorecida á la vez por la temperatura del canal digestivo y por los zumos que alli se encontraban, porque en frio y en seco no acontece sino con lentitud y de un modo incompleto, especialmente cuando el protocloruro está en fragmentos. El sublimado corrosivo y las sales mercuriales solubles y venenosas que existieran en los intestinos, en el momento en que se desprende gas ácido sulfhídrico, serian descompuestas aun con mas rapidez y transformadas en súlfuro negro antes que el protocloruro.

¿Cómo se ha de reconocer que el mercurio metálico recogido á resultas de una investigacion médico-legal, proviene, no de una preparacion mercurial soluble que hubiera sido administrada como veneno, sino mas bien del protocloruro de mercurio que se hubiere tomado como medicamento?

Un individuo enfermo mucho tiempo ha, y generalmente constipado, toma, con intento de purgarse, algunos gramos de calomelanos (protocloruro de mercurio); muere tres ó cuatro horas despues, y se sospecha que ha sido envenenado. Se requiere al médico á fin de que abra el cadáver: encuentra el canal digestivo inflamado, y hace análisis de los líquidos, que no le instruyen nada sobre la verdadera causa de la muerte: examina los sólidos, como he aconsejado, y obtiene al fin del esperimento, mercurio metálico: todo le induce á creer que hubo envenenamiento. Sin embargo, esta opinion es errónea en el caso de que me ocupo; porque el color rojo del canal digestivo se debe á una flecmasía crónica, de la que era atormentado el enfermo hacia largo tiempo: el mercurio metálico proviene de la corta dosis de calomelanos que habia tomado, y que ciertamente no puede haber ocasionado el envenenamiento.

Creo poder indicar los medios propios para evitar las equivocaciones de este género. Es preciso saber: 1.° que el calomelanos que se ha introducido en el canal digestivo puede muy bien encontrarse despues de la muerte, pero entonces

está aplicado lo mas generalmente sobre los tegidos, bajo la forma de un polvo blanquecino que se puede quitar raspando las membranas, porque no se combina con ellas: 2.° que es insoluble en el agua, y que cuando se le pone en contacto con el agua de cal á la temperatura ordinaria, adquiere un color negro, poniendo en libertad el óxido de mercurio : por otra parte conserva todas sus propiedades físicas. Si por casualidad estuviese íntimamente mezclado con las sustancias alimenticias, sólidas, contenidas en el canal digestivo, seria suficiente separar estas en el agua: entonces el calomelanos, de un peso específico muy considerable, iria al fondo del vaso, mientras que las otras materias tardarian mucho mas en precipitarse: 3.° que el compuesto que resulta de la combinacion del sublimado corrosivo con las sustancias vegetales ó animales, y cuya existencia es suficiente para decidir que hubo envenenamiento, no está jamás aplicado bajo la forma de polvo sobre las membranas del canal digestivo ; que nunca presenta las propiedades físicas del calomelanos, porque está íntimamente unido con los tegidos : 4.° finalmente, si se le pone en contacto con el agua de cal, no se advierte cambio alguno de color. Ademas de estos datos que proporciona inmediatamente el esperimento, el médico puede saber que el enfermo habia tomado mercurio dulce, lo que debe necesariamente contribuir á rectificar el juicio que hubiera podido formar al principio.

DE LAS PREPARACIONES COBRIZAS.

Del cobre.

Aunque no sea venenoso el cobre metálico, creo deber decir algunas palabras, porque es importante conocerle bien antes de trazar la historia del envenenamiento por las sales y óxidos de cobre. Thomas Bartholin, Amatus Luntanos, Lamotte, Hevin, etc., refieren observaciones de individuos que han

tragado piezas de cobre sin haber padecido la menor incomodidad: estos cuerpos estraños han sido arrojados por el vómito ó por las deposiciones de la cámara, al cabo de un tiempo variable. Antonio Dubois hablaba de un niño que habia introducido en su estómago una hevilla de cobre: no padecia nada; solamente eran verdaderos sus escrementos y semejantes por su color al bálsamo tranquilo: la análisis probó que no habia átomo alguno del metal cuya presencia se sospechaba; la hevilla, recubierta de un ligero óxido pardo, fué espulsada cinco ó seis semanas despues de haber sido tragada (1).

Estos hechos son suficientes para probar lo inerte del cobre metálico en masas; ¿empero sucede lo mismo cuando está muy dividido? Resulta de los esperimentos ejecutados por Drouard, que no hay peligro alguno en tomar este metal puro, sea cual fuere el estado de division en que se encuentre. Este médico ha dado hasta 32 gramos, en polvo muy fino, á una docena de perros de diferentes edades y tamaños, y ninguno ha estado incomodado: al otro dia las moléculas metálicas empañadas, eran espulsadas con sus escrementos.

Despues, deseando conocer hasta qué punto el aceite y los cuerpos crasos, que disuelven tan fácilmente el óxido de cobre, obraban sobre este metal en el estómago, Drouard hizo los esperimentos siguientes:

Esperimento 1.º —Diez y seis gramos de limaduras de cobre, mezclados en el mismo instante con 250 de grasa, fueron dados á un gran perro, que no sintió mal efecto alguno.

Esperimento 2.º —La misma dosis de limaduras se administró á un perro de gran talla: se inyectaron en su estómago 150 gramos de aceite, y se le abrió á las cinco horas: el metal habia conservado su brillo metálico, y se encontraba parte en su estómago, parte en el canal intestinal: la limadura de

---

(1) *Esperimentos y observaciones sobre el envenenamiento por el óxido de cobre* (cardenillo). Discrtacion sostenida en la escuela de Medicina de Paris en 1802 por Claude-René Drouard, p. 8.

cobre, el aceite y los zumos gástricos contenidos en el estómago se pusieron en un vaso: todas las porciones metálicas se precipitaron al fondo: el aceite que sobrenadaba se coloreó en verde, y los zumos gástricos, garantidos del contacto del aire por el aceite, no dieron, al cabo de un mes, señal alguna de putrefaccion, y no habian disuelto parte alguna del cobre.

Drouard sacó en conclusion de estos esperimentos, que el aceite no disuelve el cobre en los órganos digestivos. Lo mismo sucede con el vinagre que se hace obrar en el estómago sobre este metal muy puro.

Portal refiere una observacion que no parece, á primera vista, acomodarse con los esperimentos que acabo de citar.

Observacion. Unos estudiantes de medicina se habian imaginado tratar una hidropesía ascitis por la limadura de cobre incorporada con la miga de pan. Al principio administraron 3 centígramos, que no ocasionaron efecto sensible; aumentaron la dosis por grados, y llegaron hasta 20 centígramos por dia. Las orinas vinieron á ser muy abundantes, la hinchazon disminuia considerablemente, y todo anunciaba una convalecencia próxima, cuando el enfermo se quejó de tenasmo: aparecieron los vómitos; padeció cólicos atroces; su pulso bajo, concentrado, cuando fui llamado: le hice beber mucha leche, prescribí la sangría y le detuve por muchas horas en un baño en diferentes veces. Los síntomas se calmaron; y por medio de la leche de burra, que tomó por largo tiempo, el enfermo recobró su salud y robustez (1).

Este hecho no es suficiente para destruir lo que he establecido relativamente á lo inerte del cobre metálico: es probable que la limadura de cobre, envuelta en la miga de pan, hubiera sido preparada algun tiempo antes de su administracion, y se encontrase ya oxidada.

---

(1) Observaciones sobre los efectos de los vapores mefíticos en el hombre, por Portal, sesta edicion, pág. 437.

Se ha sostenido por largo tiempo que la leche, calentada ó dejada en vasos de cobre no oxidados, disolvia una porcion de este metal y obraba como veneno. Eller, físico de Berlin, ha probado que este aserto no es esacto. Ha hecho hervir sucesivamente en un caldero bien limpio, leche, the, café, cerveza y agua llovida; á las dos horas de ebulicion, le ha sido imposible descubrir en estos líquidos el menor indicio de cobre. Drouard ha visto igualmente que el agua destilada, dejada por un mes sobre la limadura de este metal en un frasco de vidrio, no disolvia un átomo.

Los fenómenos varían si se sustituye al agua pura la que contiene cierta cantidad de cloruro de sodio. Eller ha demostrado la presencia de muy pequeña cantidad de cobre en el agua que contenia un veinteavo de su peso de esta sal, y que se habia hecho hervir en un caldero de laton (1). La cantidad de cobre disuelta ha sido mayor, cuando se ha hecho hervir la disolucion salina en un caldero de cobre rojo bien limpio; en efecto, por la evaporacion de esta disolucion, se ha obtenido un polvo que ha dado 1 gramo y 30 centígramos de acetato de cobre, haciéndole disolver en el vinagre. Fácil es conocer cuanto pueden ilustrar al médico estos resultados en algunos casos de envenenamiento por los alimentos condimentados, que se hacen calentar en vasijas de cobre rojo.

Eller dice aun, que si en vez de hacer hervir en calderos de cobre una simple disolucion de cloruro de sodio, se la mezcla antes con carne, tocino y pescado; el líquido no contiene un átomo de cobre, porque estas sustancias gozan de la propiedad de apoderarse del óxido de cobre á medida que se forma, dando orígen á un compuesto insoluble. Es probable, añade, que otros muchos alimentos anulen el efecto de la disolucion de la sal comun, lo que debe hacer por consiguiente, sumamente raros los envenenamientos por los alimen-

---

(2) En este esperimento, el físico de Berlin se sirvió de 2 kilógramos y 500 gramos de agua en 130 de sal.

tos cocidos en vasijas de cobre no oxidadas. He repetido este esperimento poniendo en el agua 150 gramos de sal comun, y he obtenido resultados diferentes: el caldo filtrado *contenia cobre*, fácil de reconocer por una lámina de hierro bien limpia; con todo eso, la carne, *perfectamente lavada* por espacio de muchos dias, y hasta que las aguas de locion no se turbasen por el ácido sulfhidrico, retenia un compuesto cobrizo; porque haciéndole hervir con agua *acidulada* con ácido acético, obtenia una disolucion que me suministraba cobre, filtrando, evaporando y carbonizandolo por el ácido nitrico. Seguramente este aserto de Eller no es esacto, á menos que no se opere sobre una corta cantidad de sal comun y una gran proporcion de sustancias alimenticias animales.

Las emanaciones de cobre, á que están continuamente espuestos los limadores, fundidores y otros obreros que manejan habitualmente este metal, producen una especie de cólico que difiere especialmente del de los pintores por el despeño que le acompaña y por un movimiento febril mas pronunciado (véase plomo). Se ha combatido muchas veces esta enfermedad con buen resultado por el método llamado de la caridad, como para el cólico de los pintores, aunque parezca consistir, mas que este, en una inflamacion del canal digestivo.

El cobre metálico es sólido, rojo, brillante, maleable y soluble en frio en el ácido nitrico concentrado, y aun en el que ha sido diluido en su volúmen de agua. Esta disolucion, que suministra al instante nitrato de cobre azul-verdoso, se opera con desprendimiento de vapores anaranjados de ácido nitroso. Si se tratase de reconocer el cobre metálico aplicado sobre una lámina de hierro, á resultas de la descomposicion de una mínima proporcion de una sal cobriza disuelta, se lavaria esta lámina con agua destilada, y despues de haberla enjugado entre dos hojas de papel de filtro, se echaria sobre la parte roja una gota de amoniaco líquido y se espondria al sol; bien pronto la gota se colorearia en *azul* por el bióxido de cobre: por

otro lado, con el auxilio de un cortaplumas, se desprenderia con precaucion el cobre que recubriese las dos caras de la lámina, y se obtendria en limaduras perfectamente reconocibles, aunque mezcladas de hierro. A fin de quitar toda incertidumbre respecto á esto, se calentaria esta limadura con el ácido nítrico diluido en su peso de agua, que la disolveria, y evaporando el líquido hasta sequedad, quedaria nitrato de cobre y de hierro: se separaria este último metal por medio del amoniaco, la ebullicion y el filtro; el nitrato de cobre amoniacal, filtrado y evaporado hasta sequedad, se coloraria fuertemente en rojo pardo por el cianuro amarillo de potasio y hierro, etc.

Del protóxido del cobre.

Es sólido, rojo, pulverulento, insoluble en agua, soluble en el amoniaco, con quien da una disolucion incolora que se vuelve azul por su esposicion al aire. Es soluble en el ácido clorhídrico, con el que forma protocloruro de cobre.

Resulta de los esperimentos de Lefortier, que el protóxido de cobre introducido en el estómago determina los vómitos, etc., porque no tarda en disolverse, al menos en parte, en los líquidos ácidos contenidos en esta víscera. *(Anales de Higiene, julio de 1840.)*

Bióxido de cobre.

El bióxido de cobre anhidro, de color pardo negruzco, se reconocerá fácilmente: 1.º por la facilidad con que el carbon y los cuerpos grasos le dexosidan á una temperatura elevada: 2.º por su solubilidad sin efervescencia en el ácido sulfúrico débil y á la temperatura ordinaria: 3.º por las propiedades de la disolucion que resulte (véase sulfato de cobre): 4.º por el cambio de color que padecerá por el amoniaco; este álcali le disolverá inmediatamente y se volverá de un hermoso color azul: 5.º finalmente, por su insolubilidad en el agua.

Del carbonato de cobre verde (cardenillo natural).

Se forma espontáneamente en la superficie de las vasijas de cobre rojo, de laton, bronce, monedas, etc. Tratado por el carbon, amoniaco y agua (1), se comporta como el bióxido de que acabo de hablar; mas difiere por su color verde, porque se disuelve con efervescencia en el ácido sulfúrico debilitado, lo que depende seguramente del desprendimiento de gas ácido carbónico que entra en su composicion.

El bióxido y carbonato de cobre son venenosos.

Esperimentos.—Drouard dió á un perro pequeño cuatro piezas de cobre oxidado: un cuarto de hora despues, el animal vomitó algo de bilis; á los ocho dias no las habia aun arrojado, y no padeció nueva incomodidad: se le dió otras dos, y se le abrió tres horas despues. Se encontraron las seis piezas en el estómago: las dos últimas presentaban una superficie muy brillante; las otras cuatro estaban mas negras que en el momento en que las tragó el animal. Drouard piensa que los zumos gástricos disuelven el óxido de cobre y avivan la superficie de las piezas; empero que el ácido sulfhídrico que se desprende en el estómago ó intestinos, oscurece de nuevo el cobre, y le transforma en súlfuro.

Lefortier se ha informado, administrando á los perros carne mezclada con 7 decígramos de bióxido de cobre, que este óxido se disolvia por los ácidos que forman parte de los zumos gástricos y se transformaba en sal. Ha obtenido los mismos resultados con el carbonato de cobre perfectamente puro. (*Anales de Higiene*, julio de 1840.)

---

(1) Sabemos que el agua que permanece en las fuentes de cobre, queda sin alteracion, y no da por la análisis química indicio alguno de este metal, aun cuando la superficie de la fuente esté untada de bióxido y de carbonato de cobre. Este hecho seguramente depende de la insolubilidad de estas dos sustancias.

Se sabe que muchas personas han padecido cólicos y vómitos por haber tragado piezas de cobre oxidado.

El óxido y carbonato de cobre, que se encuentran con bastante frecuencia en la superficie de las fuentes de este metal, se disuelven con facilidad por medio del calor en muchas sustancias ácidas, tales como algunos alimentos, el zumo de la acedera, los dulces de manzanas, membrillos, grosellas, agraz, etc. Se sigue de esto que todas las preparaciones de este género, hechas en vasijas de cobre de este modo alteradas, contienen mayor ó menor cantidad de sales cobrizas que pueden ocasionar accidentes graves. El esperimento siguiente viene en apoyo de este aserto.

Esperimento. —Si se echa, dice Proust, 32 gramos de vinagre destilado en una cacerola de cobre no estañada, y despues de haber mojado toda la superficie interior del vaso con este mismo ácido, se deja reposar el líquido por algunos minutos antes de decantarle, se encontrará cuando se le ensaye con los agentes químicos, que tiene en disolucion cobre, y que la cantidad de este metal será tanto mayor, cuanto por mas tiempo haya permanecido el vinagre en la cacerola. Fácilmente se concibe en este esperimento, como las diferentes partes del cobre que han sido mojadas por el vinagre, debieron transformarse bien pronto en bióxido, porque el oxígeno del aire atmosférico se ha dirigido sobre el metal (1).

Sucede muchas veces que estas preparaciones ácidas, calentadas en vasos de cobre no oxidados, disuelven una porcion de metal: este fenómeno no se manifiesta mas que en el caso en que estos alimentos se enfrien y permanezcan por bastante tiempo en estas especies de vasos, para que el cobre pase al estado de óxido á espensas del oxígeno del aire. Proust se ha asegurado de que estas sustancias, pasadas

(1) Anales de química, tom. LVII, suplemento al tratado de la estañadura por Proust. p. 80.

inmediatamente á otros vasos, despues de haberse cocido en marmitas de cobre puro, no contienen el menor indicio de este metal.

Los cuerpos crasos, tales como los aceites fijos, los aceites esenciales, etc., disuelven con facilidad el óxido y el carbonato de cobre; y cuando se les hace hervir en vasos de este metal muy puro, facilitan la oxidacion, especialmente si se les deja enfriar por algunos minutos antes de trasladarlos de un vaso á otro.

Eller ha probado que el vino disuelve el cobre, y ha obtenido 1 gramo en 15 centígramos de acetato de cobre despues de haber hecho hervir en un vaso de este metal 2 kilógramos y 500 gramos de vino blanco de Francia; este fenómeno depende del ácido acético contenido en el vino y de la oxidacion del metal por el aire: de donde se sigue que los vasos untados de óxido y de carbonato de cobre deben dar mucha mayor cantidad de acetato, cuya accion venenosa es muy enérgica; y que por consecuencia es muy imprudente dejar los diferentes vinos en depósito de cobre, empañados por el óxido.

Tambien se debe atribuir la formacion del acetato, que tiene lugar en los contornos de las llaves fijadas á los toneles que encierran estos licores, á la oxidacion del cobre y al ácido acético contenido en el vino, vinagre, cerveza y cidra. Drouard fué atormentado por espacio de tres dias de cólicos y diarrea, por haber comido un guisado sazonado con el vino que se habia sacado de un tonel, cuya llave contenia acetato de cobre, que este líquido habia disuelto en parte.

Dupuytren ha observado que el vinagre contenido en los pequeños toneles de los mercaderes que recorren las calles, retiene cobre; lo que esplica perfectamente otro hecho referido por este profesor, y que consiste en que muchos individuos han sido acometidos de vómitos y cólicos por haber comido ensaladas que se habian sazonado con esta clase de vinagre. La disolucion de cobre consiste, aun en este caso, en la

oxidacion de las llaves de que están provistos los toneles.

No nos admiraremos, segun lo que acabamos de decir, de que hayan sucumbido individuos por haber tomado pociones compuestas de los mas suaves calmantes, que se hayan preparado y dejado por algun tiempo en vasos de cobre. Los ácidos y cuerpos crasos que con frecuencia forman parte de las drogas medicinales, deben precisamente favorecer la oxidacion y disolucion de este metal.

DEL ACETATO DE COBRE Y DEL CARDENILLO.

Accion sobre la economía animal.

Esperimento 1.°—Drouard dió á un perro de bastante talla, y en ayunas, 60 centígramos de cardenillo solo: deposiciones mucosas sanguinolentas mezcladas de muchas lombrices, desgana de comer y beber, y esfuerzos infructuosos de vómitos, tales fueron los primeros accidentes ocasionados por el veneno. El animal, no pudiendo sostenerse sobre sus piernas, se echó de costado y espiró á las 22 horas del envenenamiento.

El estómago contenia un líquido sanguinolento de color negro: estaba inflamado, particularmente hácia su gran curvatura, y presentaba una mancha negruzca que se hubiera podido tomar por una erosion. Los intestinos delgados no presentaban indicio alguno de inflamacion: solamente estaban llenos de bilis verdosas. Se encontraban en el recto pequeñas equimosis semejantes á las del estómago.

Esperimento 2.°—Se dieron á un perro 75 centígramos de cardenillo mezclados con los alimentos: media hora despues el animal hizo vanos esfuerzos para vomitar; empero evacuó mucho lo restante del dia y durante la noche: sus escrementos negruzcos estaban mezclados de lombrices. Sucumbió 28 horas despues de la ingestion del veneno, y la muerte fué precedida de gran postracion de las fuerzas. El estómago, me-

nos inflamado que en el caso anterior, ofrecia esparcidamente algunas equimosis: el duódeno presentaba una ligera inflamacion, y en el ileon habia una ancha equimosis. El recto en estado natural (Drouard).

Esperimento 3.°—Se hizo tragar á un perro fuerte y robusto 1 gramo y 60 centígramos de cardenillo. El animal no tardó en hacer grandes esfuerzos para vomitar y en estar agitado por los movimientos convulsivos: tres horas despues tuvo una hemorrágia nasal; evacuó muchas materias biliosas, y murió cinco horas despues del envenenamiento. El abdómen estaba distendido por una cantidad de gases fétidos: encerraba serosidad sanguinolenta. Los intestinos generalmente inflamados; la inflamacion de la membrana mucosa era menos considerable que la de la peritoneal. El estómago sin erosion, ofrecia en su interior un color verdoso; los pulmones llenos de sangre: el cerebro no presentaba indicio alguno de inflamacion ni derramamiento (Drouard).

Esperimento 4.°—He administrado muchas veces el cardenillo y acetato de cobre á perros de diferente talla, y constantemente he observado que cuando la dosis de cardenillo cristalizado (acetato de cobre) introducida en el estómago era mayor de 60 á 75 centígramos, los animales perecian en menos de tres cuartos de hora: rara vez podian resistir á la accion violenta del veneno por espacio de una hora. Los síntomas que precedian á la muerte eran los vómitos abundantes de una materia azulada, seguramente coloreada por una porcion del acetato de cobre; esfuerzos vanos para vomitar cuando el animal habia logrado arrojar todos los alimentos contenidos en el estómago, quejidos lamentables, molestia estrema en la respiracion, irregularidad y repeticion del pulso; con bastante frecuencia insensibilidad general: el animal se echaba y parecia muerto; casi siempre estaba agitado de movimientos convulsivos, y algunos instantes antes de morir, presentaba una rigidez general, sacudidas tetánicas y gran cantidad de espuma en la boca.

Al abrir los cadáveres, inmediatamente despues de la muerte, se advertia que los músculos no daban señal alguna de contractibilidad; la membrana mucosa, empastada de una capa azulada, contenia una porcion de la materia ingerida; esta capa era dura y como encogida: cuando se la raspaba se advertia, debajo de la membrana mucosa, un color rosado. La traquearteria y bronquios estaban llenos de una espuma blanca: los pulmones crepitantes, y presentaban algunos puntos rosados sobre un fondo pálido. El corazon no latia.

En todos estos esperimentos es fácil demostrar la presencia del cobre en el *hígado, bazo y riñones*, haciendo hervir estos órganos por cinco ó seis horas en agua destilada y siguiendo el método que indicaré mas adelante.

Esperimento 5.°—He aplicado sobre el tejido celular sub-cutáneo de la parte superior del cuello de un perro de bastante talla 8 gramos de acetato de cobre cristalizado y finamente pulverizado: se reunió la llaga por medio de la sutura. El animal sucumbió á los cinco dias, despues de haber procurado comer muchas veces.

En otro esperimento, la misma dosis de sal aplicada sobre el tejido celular del muslo de un perro débil, determinó la muerte á las 30 horas.

Este esperimento, repetido sobre un grueso perro, no ha sido seguido de la muerte. A las 48 horas, el animal, que estaba en ayunas hacia tres dias, tenia una sed ardiente, y bebió un litro de agua sin querer tomar alimentos sólidos. Al dia siguiente comió con apetito: no parecia demasiado debilitado, y su modo de andar hubiera sido libre y regular sin la grave herida del muslo. Se le ahorcó 78 horas despues del principio del esperimento.

El hígado, bazo y riñones de estos animales, tratados por el agua hirviendo por cinco ó seis horas, dieron un *soluto* en el que se encontraba cobre. El tejido celular sub-cutáneo y los músculos vecinos de las partes sobre las que se habia aplicado el veneno, estaban verdes; mas apenas se estendia

esta coloracion á la profundidad de los músculos: las partes interesadas por la sal cobriza, ligeramente inflamadas, se coloreaban en pardo de castaña, cuando se las ponia en contacto con el cianuro amarillo de potasio y hierro.

Esperimento 6.°—Se inyectaron 10 centígramos de cardenillo disueltos en 32 gramos de agua destilada, en la vena yugular de un perro de talla crecida. En el momento de la inyeccion, el animal hizo movimientos de masticacion y deglucion; medio cuarto de hora despues, vomitó y tuvo evacuaciones albinas; sobrevino la postracion, asi como el estertor, y murió á la media hora. La traquearteria y bronquios estaban llenos de mucosidades espumosas: los grandes vasos atestados de sangre negra y líquida, cuya coagulacion fué muy fácil (1).

Esperimento 7.°—La disolucion procedente del cardenillo tratada por el agua, fué evaporada á sequedad, y 3 centígramos de verdete resultantes se disolvieron en 32 gramos de agua destilada, y se inyectaron en la vena yugular de un perro bastante fuerte. Se observaron, en el momento de la inyeccion, los mismos movimientos de masticacion y deglucion: el animal vomitó un cuarto de hora despues, y quedó en un estado de languidez hasta el tercer dia, en que las estremidades parecieron paralizadas. Durante este tiempo no quiso tomar mas que agua. Pereció al cuarto dia. Al abrir el cadáver, la sangre, los vasos y aparato gástrico no presentaron nada de particular.

Esperimento 8.°—La inyeccion en la vena yugular de 5 centígramos de acetato de cobre, disueltos en 16 gramos de agua, ocasiona generalmente la muerte en el espacio de 10 á 12 minutos: el animal hace inmediatamente movimientos de masticacion y de deglucion, que son seguidos de vómitos,

---

(1) Drouard no dice en qué estado se encontraba la membrana mucosa intestinal; es probable por esto mismo que no presentaba alteracion alguna.

con esfuerzos dolorosos; padece gran dificultad en respirar; está agitado de movimientos convulsivos muy violentos: se echa de repente, se vuelve insensible, se manifiesta el estertor y muere. Al abrir el cadáver no se encuentra nada notable en el aparato gástrico: la contraccion de los músculos parece estinguida: los pulmones no presentan alteracion alguna, y el corazon está sin accion.

Observacion 1.ª —El 4 de setiembre de 1772, fué llamado Navier para visitar, en una misma casa, á nueve enfermos envenenados por el cardenillo.

Una jóven de 18 años habia comido torta, hecha con manteca derretida, que se espumó con una espumadera de cobre, sobre la que se habia enfriado el cuerpo craso. Padecia violentos dolores de cabeza y grandes vómitos. Se la hizo beber en abundancia, 24 horas despues del accidente, agua que tenia en disolucion una corta cantidad de sustancia salino-alcalina; en seguida tomó agua de caña-fístula emetizada, y cesaron luego los principales accidentes. Esta jóven se curó con prontitud por el uso de los alimentos lechosos.

El padre, la madre, tres niños y un jóven de 18 años habian comido de la misma torta, asi como la sopa y carne procedentes de la olla espumada con la misma espumadera, que probablemente no se habria limpiado. Dolores de entrañas, vómitos frecuentes, seguidos de gran postracion; pulso bajo y apretado, y considerables dolores de cabeza, tales fueron los síntomas que se manifestaron. Se les administró un lijero cocimiento de simiente de lino y de malva un poco alcalino, dulcificado con jarabe diacodion: algunas horas despues, se les dió un agua de caña-fístula muy lijera, empero fuertemente acidulada; el efecto de estos medicamentos fué procurar abundantes evacuaciones por arriba y por abajo: se completó la cura á los siete ú ocho dias. Es menester esceptuar la madre que, naturalmente propensa á vómitos y de un temperamento nervioso, fué mas molestada por la accion del veneno y padeció síncopes por muchos dias: sin embargo, se consiguió

restablecerla, insistiendo largo tiempo en el régimen lechoso. Los otros dos individuos habian comido un guisado de pichones, preparado con el caldo de la olla de que hemos hablado. El uno, de edad de 30 á 40 años, de temperamento fuerte, tuvo vómitos considerables; el otro, de 24 años, fuerte y robusto tambien, no sintió las acometidas del veneno sino al cabo de muchas horas; empero fué atormentado por vómitos y dolores de cabeza violentos: despues, bien pronto se declaró una fiebre intensa, y cayó en una soñolencia letárgica, ocasionada por la violencia de los vómitos y por un estado pletórico. Se le hicieron dos sangrías al brazo y una al pié: se le administraron bebidas calmantes ligeramente alcalinas y lacsantes; se restableció en el espacio de 10 ó 12 dias. Respecto al primero de estos dos individuos, se le trató como á los enfermos de que hemos hablado anteriormente, y se curó en tres dias (1).

Observacion 2.ª—El 9 de julio de 1781 se suplicó á Morizot-Deslandes fuese á visitar á los jacobinos de la calle de Saint-Jacques, que se decia estaban envenenados. Los enfermos, en número de 21, se quejaban de dolores violentos y cólicos; tenian calentura. Los primeros accidentes habian sido en todos un gran dolor de cabeza, acompañado de debilidad escesiva en las piernas y en todo el cuerpo: dolores lentos en los ante-muslos; y en algunos, calambres en las pantorrillas. Los que primero habian sido acometidos padecieron ademas un dolor vivo en el estómago, acompañado de la ansiedad precordial que le es propia y de temblor en los miembros.

En algunos no se declararon los síntomas hasta el dia siguiente. Morizot supo que los enfermos habian comido, el viernes y sábado á mediodía, raya cocida en una caldera de cobre; que el cocinero, despues de haber separado una parte del agua que habia servido para cocer el pescado, echó encima vinagre para sazonarla, y que la raya habia permanecido

(1) Narvier, obra citada, t. I, p. 304 y siguiente.

de este modo por algun tiempo en la caldera fuera del fuego. Morizot vió dos indicaciones que cumplir: activar el veneno y arrojarle fuera del cuerpo; al principio dió leche cortada con cuatro partes de agua, agua gomosa, caldos ligeros de carne, y lavativas emolientes: á los cuatro ó cinco dias prescribió los purgantes dulces, tales como la caña-fístula y el maná en suero, y despues el sen: todos los enfermos curaron en poco tiempo.

Añade que un estrangero que habia comido en un convento, y á quien se dió el emético, estuvo muy malo, y no se encontraba todavía restablecido en el mes de setiembre (1).

Observacion 3.ª (2)—El 3 de julio de 1778, fué llamado Jeanroi para visitar á un tal By y su muger, fruteros, que habian comido y cenado vaca que se habia conservado en una vasija de barro, sobre el cual se colocó una cobertera de cobre. Como contenia mucha carne, se la apretó con la tapadera y se impregnó de cardenillo. Un tal Duval y su muger, que vivian en la casa, en el mismo dia comieron de la misma carne. Donde se manifestaron los primeros accidentes, fué en el llamado Duval; el jueves á las dos de la mañana se dispertó con cólicos en el estómago que fueron seguidos de vómitos. Su esposa, algunas horas despues, se quejó de desfallecimiento y cólicos dolorosos; el uso repetido de la leche y de las lavativas mucilaginosas, fueron suficientes para su cura.

El llamado By padeció el mismo dia, á eso de las siete de la mañana, vivos dolores en el estómago, náuseas, vómitos frecuentes; adolecia en épocas no lejanas de cólicos horribles seguidos de contraccion en todos los miembros, y acompañados de sudores abundantes. La muger de By padecia los mismos accidentes, á escepcion de los cólicos, que no eran tan violentos ni tan repetidos: se quejaba mucho de la cabeza; el pulso de los dos bajo, desigual y algunas veces convulsivo. Se les habia dado, asi como á los dos primeros,

(1) Drouard, obra citada, p. 34.

(2) Memorias de la Sociedad real de Medicina, p. 215, año de 1778.

lavativas mucilaginosas y leche. Jeanroi se opuso á que se continuase la leche; y como su lengua estuviese muy cargada, y no se pudiese esperar alivio sino limpiando el estómago, mandó que se les administrase agua emetizada á la dosis de 30 centígramos por 750 gramos de agua. El marido tomó 10 centígramos y la muger 15: este medio procuró vómitos de una bilis verdosa, con pedazos de leche cuajada, y entonces los enfermos sintieron un alivio muy marcado. La muger no se quejó mas que de ligeros dolores en el estómago, y el marido de cólicos, que se repitieron por espacio de tres dias.

Despues de haber llenado la primera indicacion con el emético, Jeanroi hizo dar, al llamado By y á su muger, por bebida comun, un fuerte cocimiento de raiz de malvavisco: ademas tomaban, de media en media hora, dos cucharadas de una pocion compuesta de 186 gramos de aceite de almendras dulces, 64 de jarabe de malvavisco y 32 del de diacodion; y de dos en dos horas lavativas con el cocimiento de la simiente de lino, al que se añadia aceite comun; por la noche un bolo de triaca, y á cada cuatro horas un caldo grueso. Con el auxilio de estos diferentes medios, los enfermos estuvieron bien pronto fuera de peligro.

Observacion 4.ª —N... oficial de joyero, de edad de 44 años, sumergido en la mayor miseria, resolvió envenenarse y tomó el 23 de junio de 1812, á media noche, cerca de 16 gramos de cardenillo en una corta cantidad de agua. En el dia 22 y 23 no habia tomado N... por alimento mas que una ensalada de acederas. Un cuarto de hora despues de haber bebido el veneno, tuvo cólicos atroces, vómitos abundantes y copiosas deyecciones albinas: estos síntomas persistian aun á las cinco de la mañana, hora en que entró en el hospital de Dios. Se le administró agua de goma, leche y lavativas emolientes. Tres horas despues de su llegada presentó el estado siguiente: semblante triste, abatido; ojos profundamente escavados; lengua húmeda, boca pastosa; anoresia, salivacion frecuente, devolucion de cardenillo, sed muy intensa: pulso bajo regular; da-

ba 80 pulsaciones por minuto. (El mismo tratamiento.) A las dos y media, nuevos vómitos de materias verdosas de color subido. A las cuatro se manifestó una ictericia. Durante la noche cólicos ligeros; continuacion de los vómitos, tres deposiciones que causaron algo de alivio, y el sueño. Al dia siguiente (segundo accidente), amarillez muy intensa, espresion de calma, lengua agrisada, boca pastosa con gusto de cardenillo, cesacion de los vómitos y del sabor cobrizo, abdómen retractado, muy poco sensible á la presion; pulso regular, desarrollado; color natural en la piel; cabeza pesada, ligera sordera. (Agua de Vichy con suero, dos lavativas emolientes.) El enfermo hizo durante el dia cuatro deposiciones por la cámara, de materias agrisadas. El 26 (tercer dia del accidente) continuacion de los mismos síntomas, debilidad general, sed viva, orina turbia, de un rojo subido con sedimento amarillo. *(El mismo tratamiento.)* El 27, disminucion marcada de todos los síntomas, vuelta del apetito, debilidad general. *(Se continúan los mismos medios, caldo, fideos.)* El 16 de julio se habia disipado la ictericia y el enfermo estaba en plena convalecencia (1).

Observacion 5.ª —Dice Drouard en la obra ya citada, página 391: hace cerca de 10 años, cuando principiaba á entregarme al estudio de la medicina por el de la farmacia, tomé por ignorancia casi 4 gramos de una mezcla de cardenillo, miel y vinagre, impropiamente llamada *ungüento-egipciaco*. Salia de almorzar con bastante profusion. Un cuarto de hora despues, noté como un sabor cobrizo y salivacion continua: lo que me hizo reconocer el envenenamiento. Se me administró una pocion oleosa, y se me dió á beber leche: de allí á dos ó tres horas padecí gran dolor de cabeza, con sed y cólicos bastante violentos: mi vientre se hinchó con tanta rapidez, que me vi obligado á aflojar la cintura del pantalon: se declararon copiosas evacuaciones. Llamado un médico, aconsejó las bebi-

---

(1) Observacion comunicada por el doctor Picquet de la Houssiette.

das mucilaginosas y lavativas emolientes: las deposiciones por la cámara continuaron en corta cantidad, con pujos y pérdida de fuerzas: no calmaron hasta el dia octavo, en que principió mi convalecencia. Desde este accidente conservé por mucho tiempo tal aversion al cobre, que me era suficiente para tener náuseas, oler este metal.

Observacion 6.ª —Habiendo sido requerido para ir á ver á Dubroc, antiguo regidor de Bayona, le encontré en su cama con un vómito contínuo, calambre en las estremidades, movimientos convulsivos y dolores de vientre crueles: su esposa y dos criadas se hallaban igualmente acometidas, con la diferencia de que los accidentes no se mostraban tan complicados en estas últimas, como en la persona Dubroc.

Esto me hizo juzgar que el vómito era ocasionado por algo estraordinario; efectivamente, despues de algunas preguntas, me respondieron que habian comido huevos con acederas y manteca, preparados en una vasija de cobre, que me enseñaron y estaba tapizada de cardenillo.

No dudando ya que debia ser el ácido de la acedera el que habia dividido una parte del cobre, y que los accidentes provenian de este metal, que irritaba y corroia las membranas del estómago, y encontrándome en aquel momento crítico, falto de recursos, me determiné á dar á Dubroc un buen vaso de vinagre, y á la señora en quien los accidentes no eran tan considerables, medio vaso.

A la media hora de haber tomado el vinagre, los enfermos me digeron que habian sentido en su estómago una especie de efervescencia notable; poco tiempo despues se siguieron los vómitos y los accidentes se calmaron. En seguida les hice dar mucho aceite y cocimientos emolientes en lavativas. Una criada que no bebió vinagre, pereció á pesar de los caldos de pollo, los emolientes, la triaca, etc. (1).

---

(1) *Diario de Medicina*, *Cirujia y Farmacia*, tomo 6.° Observacion de Fabas, pág. 552.

Observacion 7.ª — Dupuytren refiere que una familia entera se envenenó por haber comido cangrejos que se habian cocido y permanecido en un caldero de cobre, donde se echó vinagre, con que en algunos sitios los sazonan. Tres personas de edad avanzada murieron á resultas de este envenenamiento: las demas se salvaron (1).

Observacion 8.ª —Habiendo comido dos hombres de un guisado preparado en vasijas de cobre que no estaban estañadas, perecieron envenenados, despues de haber padecido, casi por espacio de una hora, cardialgías violentas, á las que sucedieron vómitos enormes, y un tenasmo contínuo. Todos los remedios que les administraron, fueron inútiles. Al abrir los cadáveres, se vió el canal alimenticio distendido por gran cantidad de gas, corroido en diferentes sitios, y principalmente en los intestinos delgados; el píloro y duódeno estaban atacados de gangrena: el intestino recto agujereado en dos puntos: el esófago y faringe parecian en su estado natural (2).

Observacion 9.ª —Habiendo tomado el hijo de un pintor una disolucion de cardenillo, murió. Al abrir su cuerpo se encontró el estómago inflamado y muy espeso en la sustancia contenida, particularmente hácia el píloro, cuyo contorno estaba hinchado de tal modo, que su orificio casi se obstruia enteramente: los intestinos delgados, inflamados en toda su estension y gangrenados en diferentes sitios, y aun agujereados hasta tal punto, que una parte de liquido verdoso contenido en le canal intestinal se habia derramado en la cavidad del bajo vientre: los grandes intestinos distendidos estremadamente en algunos puntos, y muy contraidos en otros; mas el recto estaba ulcerado en toda su superficie interna y agujereado en muchos sitios.

Observacion 10.ª —L... antiguo militar, de edad de 29 años,

---

(1) Drouard, obra citada, pág. 74.

(2) Observaciones sobre los efectos de los vapores mefíticos en el hombre, por Portal, año de 1787, pág. 486.

bien constituido, empero dotado de una imaginacion viva é irritable, estaba violentamente apasionado de una jóven. Circunstancias imperiosas se oponian á su union: L... se volvió melancólico, y tomó la resolucion de suicidarse. Tragó una fuerte dosis de veneno, se acostó inmediatamente y se durmió: no tardaron en dispertarle los dolores intolerables en el abdómen. Estaba echado sobre la espalda, la cabeza inclinada hácia atrás; se agitaba prodijiosamente: daba á ratos quegidos penetrantes, sin poder hablar, á causa de la contraccion tetánica de las mandíbulas y del espasmo de la garganta; el vientre duro, poco hinchado y muy doloroso al tacto; el estómago hacia esfuerzos de cuando en cuando para contraerse; pulso bajo, concentrado, y sin embargo regular: mas la alteracion de las facciones de la cara, indicaba las angustias del enfermo.

Separando con fuerza las mandíbulas, se introdujo en el estómago cantidad considerable de agua tibia y de malvas; tambien se le pusieron lavativas del mismo género. L... vuelto enteramente en sí á las dos horas, confesó, despues de algunas dificultades, que habia tomado una pastilla de color que contenia una gran dosis de cardenillo. Se continuó el tratamiento por espacio de algunas horas; se logró un feliz resultado y el enfermo se restableció en pocos dias. (*Gaceta de salud*, 5 de julio de 1820.)

Síntomas del envenenamiento por el cardenillo.

Los síntomas del envenenamiento por el cardenillo, introducido en sustancia en el estómago, pueden reducirse á los siguientes:

Sabor acre, estíptico; aridez y sequedad en la lengua especie de estrangulacion en la garganta, gusto cobrizo salivacion contínua, náuseas abundantes ó vanos esfuerzos para vomitar; encogimiento del estómago, que con frecuencia es muy doloroso; cólicos atroces, deyecciones al-

binas muy frecuentes, algunas veces sanguinolentas y negras, con tenasmo y debilidad: abdómen apelotado y doloroso; pulso bajo, irregular, apretado y frecuente; síncope, calor natural, sed ardiente, dificultad en respirar, ansiedad precordial, sudores frios, orina rara, cefalalgia violenta, vértigos, abatimiento, flojedad en los miembros, calambres, convulsiones; por último la muerte.

Rara vez se desarrollan todos estos síntomas en el mismo individuo; en general los vómitos y cólicos son los mas constantes de todos. Algunas veces sucede que la gangrena se apodera de los intestinos.

Este estado, siempre fatal, se anuncia por la cesacion casi repentina del dolor, por la pequeñez y debilidad escesiva del pulso, que está imperceptible y miserable; por los hipos mas ó menos repetidos y por los sudores frios.

Cuando se han comido alimentos cocidos en cacerolas mal estañadas, que contienen cierta cantidad de óxido, de acetato ú oxalato de cobre, se padece 8, 10, 12 ó 15 horas despues de la comida, cefalalgia intensa, debilidad y temblores en los miembros, calambres, dolores abdominales, náuseas, vómitos, evacuaciones albinas, sudores abundantes, etc. El pulso bajo, desigual y muy frecuente. Comunmente se restablecen los enfermos, si son convenientemente socorridos, porque los alimentos no contienen mas que una corta cantidad de óxido de cobre; sucederia de otro modo si la dosis de preparacion cobriza introducida, hubiera sido demasiado fuerte. En todos los casos los síntomas mas constantes son los dolores en el epigastrio y los cólicos.

Lesiones del tejido causadas por el cardenillo.

El asiento principal de estas lesiones se encuentra en el canal digestivo. Cuando sobreviene la muerte, algunas horas despues que se ha tomado el veneno, se halla la membrana

mucosa del estómago é intestinos inflamada: algunas veces la inflamacion se comunica á todas las túnicas de estas vísceras, y se forman escaras que se desprenden con prontitud, y dejan agujeros, á través de los cuales salen las materias y se derraman en la cavidad del abdómen.

Las observaciones 7.ª y 8.ª referidas por Portal, ofrecen egemplos de las perforaciones de que acabo de hablar. Laporte, cirujano de Paris, ha visto á un hombre muerto en algunas horas por una bola de cera cargada de cardenillo que tragó por un descuido; su estómago presentó una escara muy considerable (1).

Conclusiones.—Resulta de estos hechos:

1.° Que el acetato de cobre y el cardenillo, introducidos en el estómago ó aplicados sobre el tejido celular sub-cutáneo de los perros vivos, son absorvidos y llevados á todos los órganos de la economía animal.

2.° Que probablemente sucede lo mismo en el hombre.

3.° Que se puede, por medio de ciertos métodos químicos, estraer el cobre metálico de la porcion de las sales cobrizas con que ha sido absorvido.

4.° Que el acetato de cobre egerce una accion mas enérgica que el cardenillo.

5.° Que la muerte ocasionada por estas sales, depende en parte de la inflamacion que desarrollan en los tejidos del canal digestivo; pero que especialmente es el resultado de su absorcion y accion sobre el sistema nervioso, y quizá tambien sobre los órganos de la circulacion y respiracion.

Tratamiento del envenenamiento por el cardenillo.

¿Existe algun contraveneno del cardenillo?

Súlfuros.—Navier en su obra acerca de los contravenenos elogia los polisúlfuros de potasio, calcio y hierro, como que

---

(1) Enciclopedia metódica; medicina, tomo V, parte primera, pág. 247.

deben descomponer y transformar el cardenillo en súlfuro de cobre insoluble.

Drouard ha intentado esperimentos cuyos resultados invalidan el aserto de Navier.

«Demasiado irritantes por sí mismos, aumentan los peligros que se quieren combatir, y aunque efectivamente produjesen la descomposicion que se esperaba, el precipitado conserva todavía bastantes propiedades venenosas para producir los accidentes mas fatales, y aun la muerte.»

Esperimento 1.°—Drouard inyectó en el estómago de un perro bastante fuerte, que acababa de tomar 75 centígramos de cardenillo, 120 gramos de disolucion de súlfuro de potasio: al cabo de un cuarto de hora el animal hizo esfuerzos para vomitar, y arrojó algunas mucosidades parduzcas, y murió treinta horas despues. La membrana mucosa del estómago estaba violentamente inflamada en algunos puntos, y casi gangrenada en otros.

Esperimento 2.°—Se inyectó la misma dosis de súlfuro de potasio en el estómago de un perro, al que se habia hecho tomar pocos instantes antes la misma cantidad de cardenillo mezclado con alimentos; el animal hizo igualmente esfuerzos para vomitar; evacuó una materia líquida, negra y mezclada de verde; pereció 34 horas despues de la ingestion del veneno. Al abrir el cadáver se encontraron el estómago y duódeno inflamados; los intestinos delgados presentaban equimosis.

Esperimento 3.°—Se trataron por el agua 75 centígramos de cardenillo; el líquido resultante, mezclado con una disolucion de súlfuro de potasio, se inyectó en el estómago de un perro bastante fuerte. Los mismos esfuerzos para vomitar, y murió en el mismo transcurso de tiempo.

Esperimento 4.°—Los demas súlfuros alcalinos suministraron resultados análogos.

Álcalis.—Tampoco pueden ser considerados como medios capaces de neutralizar la accion del cardenillo sobre la economía animal; gozan, á la verdad, de la facultad de

descomponer esta sal, mas el óxido de cobre que proviene de aquella descomposicion, está dotado de las propiedades deletéreas mas enérgicas. Todos los animales á quienes he hecho tomar estos álcalis mezclados con el cardenillo, han muerto en un espacio de tiempo muy corto.

Infusion de nuez de agalla.—Esta infusion, aconsejada por Chansarel en el envenenamiento por el cardenillo, no presenta ventaja alguna de los antídotos.

Azúcar.—Se ha creido por mucho tiempo que el azúcar era el contraveneno del cardenillo. Marcelino Duval, despues de haber reunido muchos hechos, concluyó: «que el azúcar y sus preparados son específicos del cardenillo.» Haré conocer los principales hechos que le han puesto en el caso de deducir esta conclusion.

1.° Gallet, ex-farmacéutico mayor de ejército, fué envenenado por el cardenillo; tuvo vómitos, cólicos y otros síntomas molestos. El agua azucarada y el azúcar sólido, tomado en gran cantidad, hicieron cesar los accidentes; al dia siguiente hizo 22 deposiciones por la cámara, y se curó completamente.

2.° Duval introdujo en el estómago de un perro, por medio de una sonda de goma elástica, una disolucion de 15 gramos de óxido de cobre en ácido acético. Algunos minutos despues, hizo una inyeccion de 128 gramos de agua saturada de azúcar; la repitió cada media hora, y empleó asi 385 gramos de jarabe simple; el animal padeció calosfrios y algunos movimientos convulsivos. La última inyeccion fué seguida de calma perfecta; se durmió, y no dió despues señal alguna de incomodidad.

3.° D..... artillero de marina, cometió una falta que le hizo preferir el suicidio al castigo que marcaban las leyes militares. El 23 de febrero, año XII, á las cuatro de la tarde, tomó de un solo trago 48 gramos de óxido acetoso de cobre en 128 de agua. Sintió, algunos instantes despues, un dolor vivo y devorador en el epigastrio. Estaba muy agitado, y se

negaba porfiadamente á recibir socorro alguno. Sus gefes le hicieron transportar á la enfermería principal. D... deliraba, tuvo debilidad y convulsiones: los miembros y el tronco se atiesaban, las mandíbulas encajadas: todo anunciaba el mas eminente peligro. Duret le hizo tomar un vaso de agua azucarada; aparecieron los vómitos: las materias arrojadas estaban saturadas de cardenillo. Se continuó la misma bebida bajo forma de jarabe, para no sobrecargar el estómago. Apenas se habia pasado una hora desde el uso de este medio, cuando la escena cambió de aspecto. Todos los espectadores, que no esperaban se salvase este jóven, vieron desaparecer poco á poco los síntomas mas alarmantes. Tres horas despues no se quejaba ya mas que de una sed ardiente; de cierta incomodidad en la deglucion, y de algunos cólicos; se habia desarrollado el pulso. La misma bebida durante la noche. Al otro dia, síntomas de fiebre anjioténica: pulso frecuente, duro; tension dolorosa del abdómen; constipacion rebelde. La prescripcion del dia fué la misma bebida azucarada y lavativas emolientes. Dos dias despues, ligero meteorismo del vientre, cefalalgia, inflamacion en la garganta y faringe, dureza del pulso, calor en la piel. El dia tercero, cesacion de los accidentes. Se notó un cambio general; sudores, deposiciones por la cámara y orinas copiosas. La convalecencia fué corta y feliz.

4.° El 12 de diciembre, año XII, se sirvió, al estado mayor de la goleta *La Fine*, una sopa de arroz hecha en una cacerola de cobre mal estañada, y que se habia dejado en ella por espacio de algunas horas. Dos oficiales se quejaron bien pronto de dolores devoradores en el hoyo del estómago, de cólicos intestinales, y tuvieron vómitos violentos: accidentes que se desvanecieron por el uso del azúcar y agua azucarada. El oficial de sanidad y el contador padecieron cólicos atroces: bebieron jarabe, y no tardaron en conocer una calma perfecta: hicieron gran cantidad de deposiciones por la cámara (1).

(1) Marcelino Duval, obra citada.

Me parece útil intentar algunos esperimentos para determinar si las ventajas obtenidas con el agua azucarada dependian del azúcar ó del liquido en que estaba disuelta.

Esperimento 1.° —He dado á un grueso perro 75 centígramos de verdete pulverizado é incorporado en la miga de pan: dos minutos despues le he hecho tomar 64 gramos de azúcar blanco en polvo: al cabo de un cuarto de hora el animal dió quejidos lamentables, que calmaron en seguida; empero que volvieron á comenzar á los 8 minutos. Algunas horas despues el animal parecia en muy buen estado. Al otro dio estaba muy alegre y agil, y se escapó sin que se le pudiese coger.

Esperimento 2.° —He hecho tragar á otro perro, bastante robusto, 60 centígramos de verdete pulverizado, é inmediatamente le he dado 64 gramos de azúcar negro: á los diez minutos, vómitos de materias mucosas poco abundantes, verdes y blancas; quejidos, nuevos vómitos de materias verdes, movimientos convulsivos de todos sus músculos, saltos repentinos, evacuaciones verdosas, grandes esfuerzos para vomitar; pero sin conseguirlo. A las 24 horas, el animal estaba muy bueno y se escapó como el otro.

Esperimento 3.° —Hice comer á un perro 64 gramos de higado, en el que habia puesto 1 gramo y 25 centígramos de cardenillo perfectamente pulverizado; inmediatamente le hice tomar 192 gramos de azúcar negro en polvo: el animal, durante las dos primeras horas, no dió señal alguna de dolor; mas de repente es acometido de vómitos de materias verdes, bastante abundantes, arrojadas sin esfuerzos: estos vómitos cesaron á los 10 minutos; el animal se echó é hizo deposiciones por la cámara, y al otro dia por la mañana estaba casi restablecido. Dos dias despues, principié á alimentarle con leche, y curó perfectamente en el espacio de seis dias.

Esperimento 4.° —Otro perro de talla mediana, ya debilitado por otro esperimento, tomó 75 centígramos de verdete: inmediatamente le hice tragar 64 gramos de azúcar negro en polvo; vómito de materias amarillentas, quejidos, y á los 20

minutos nuevos vómitos de materias espesas, color de verdete. Al otro dia el animal estaba sano.

Esperimento 5.° —Se trataron por el agua hirviendo 75 centígramos de cardenillo, y se mezclaron con 192 gramos de agua cargada de azúcar: se introdujo la mezcla en el estómago de un perro y se ligó el esófago. El animal padeció todos los síntomas del envenenamiento, y pereció á las 9 horas. El canal digestivo presentó una inflamacion estendida, en todo semejante á la que hubiera producido el cardenillo si se hubiese administrado solo. Se hizo la análisis del liquido contenido en el estómago, y nos manifestó que la sal de cobre no habia sido descompuesta, porque precipitaba abundantemente en negro por el ácido sulfhídrico, y en pardo de castaña por el cianuro amarillo de potasio y hierro. Se repitió por seis veces este esperimento, y ofreció los mismos resultados.

Esperimento 6.° —Se hicieron comer á un perro robusto 250 gramos de azúcar negro; inmediatamente se le introdujeron en el estómago 75 centígramos de verdete, disueltos en 128 gramos de agua muy azucarada: se ligó el esófago. Una hora despues el animal padecia ya los síntomas del envenenamiento: se le hizo tomar 192 gramos de azúcar, disueltos en agua; los síntomas adquirieron mas intensidad, y la muerte sobrevino dos horas despues de la ingestion de la sustancia venenosa. El estómago y recto estaban fuertemente inflamados, y la sal cobriza no habia sido descompuesta. Este esperimento se repitió cinco veces y suministró resultados análogos.

Esperimento 7.° —Convencido por los esperimentos anterioriores que podia mirarse el azúcar como antídoto del cardenillo, quise saber si su administracion seria útil para calmar la irritacion producida por esta sal; para esto, se hizo tomar á muchos animales desde 40 hasta 60 centígramos de cardenillo, y se les dejó la facultad de vomitar; no se hizo caso de algunos y perecieron. Se dió á otros gran cantidad de azúcar y agua azucarada, dividida en muchas dosis, con frecuencia repetidas y se obtuvieron muy buenos efectos.

Resulta de estos esperimentos:

1.° Que el azúcar no descompone, al ménos completamente, el cardenillo que ha sido introducido en el estómago; que no le impide obrar como tósigo y por consiguiente que no es su contraveneno.

2.° Que es útil para calmar la irritacion desarrollada por este veneno, cuando antes ha sido espulsado por el vómito.

3.° Que los diferentes casos de curacion de este envenenamiento que han hecho dar al azúcar el título de *especifico*, se esplican naturalmente, atendiendo á que el cardenillo habia sido vomitado ó tomado en muy corta cantidad.

Albumina.—Las ventajas reales que la albumina me habia presentado para oponerse á los efectos del sublimado corrosivo, y la gran facilidad con que esta sustancia animal se combina con el cardenillo, aun á la temperatura ordinaria, me obligaron á intentar nuevos esperimentos que fueron seguidos del mejor resultado.

Esperimento 8.°—Se desprendió y agujereó el esófago de un perro robusto y de mediana talla; se introdujeron en el estómago 2 gramos de cardenillo disueltos en 90 de agua hirviendo y mezclados con 6 claras de huevo, perfectamente batidas en 240 de agua: se ligó el esófago. A las cinco horas, el animal tuvo muchas evacuaciones mucosas mezcladas á una materia de un blanco verdoso, que se reconoció ser el precipitado formado por la albumina y la sal metálica. Al cabo de cinco horas, nuevas deposiciones por la cámara. Cinco dias despues de la operacion, el animal no habia padecido fenómeno alguno notable: solamente estaba un poco abatido. El abatimiento aumentó á los dos dias siguientes, y la muerte sobrevino al sétimo dia. Al otro dia, al abrir el cadáver, fué imposible descubrir el menor indicio de alteracion en el canal digestivo. Este esperimento, repetido ocho veces con dosis de cardenillo que variaban desde gramo y medio á dos, suministró constantemente los mismos resultados. Lo mismo sucedió cuando se

introdujo al principio la disolucion metálica y uno ó dos minutos despues, la de albumina: en este caso los animales hicieron esfuerzos para vomitar. Es evidente que esta dosis de cardenillo, administrada sola, hubiera debido determinar la muerte al cabo de una ó dos horas, y que el estómago se habria encontrado muy inflamado: de donde debemos deducir que el cardenillo se ha combinado con la albumina, y que la clara de huevo es uno de sus contravenenos.

El doctor Postel no adopta estas conclusiones: «principia «por establecer que se ha probado por Girardin de Ruen, «que el azúcar descompone el verdete y cardenillo, no sola«mente á la temperatura de la ebullicion, sino tambien á la «de 30° del centígrado; que esta descomposicion es mas ó «menos rápida segun la concentracion de los líquidos, y que «en ambos casos las sales se reducen al estado de protóxido.» Refiere en seguida algunos esperimentos que ha intentado sobre los animales vivos, y que le hacen creer que el azúcar ejerce una accion análoga en el estómago, puesto que los animales á quienes se administra resisten un espacio de tiempo mucho mas considerable que en los casos contrarios, y que las alteraciones observadas despues de la muerte, están lejos de poderse comparar con las que se encuentran generalmente despues de los envenenamientos causados por las preparaciones cobrizas. En consecuencia, coloca el azúcar entre los antídotos del cardenillo y verdete. (Thesis sostenida en la facultad de Medicina de Paris el 25 de agosto de 1852).

Fácil es ver que el trabajo de Postel es insuficiente para justificar semejante conclusion. En efecto, en *una primera* série de esperimentos, son envenenados tres perros por 4 gramos de cardenillo y se les deja la facultad de vomitar; vomitan una vez poco tiempo despues de la ingestion del veneno, se les da gran cantidad de agua saturada de *azúcar negro*, y tienen aun algunos vómitos y deposiciones. Dos de estos animales se restablecieron y el tercero *sucumbió*. El estómago de este último estaba muy inflamado y presentaba algunas ligeras ulceraciones.

Es de sentir que Postel no haya atendido á la naturaleza del compuesto cobrizo que podia quedar en el canal digestivo de este animal. ¿Habia sido descompuesto el cardenillo y trasformado en protóxido de cobre? El silencio que guarda el autor respecto á esto, hace creer que no lo es, porque le hubiera chocado la presencia de un polvo rojizo en el estómago ó intestinos.

Por cada tres animales envenenados del mismo modo y tratados por el agua albuminosa, dos perecieron despues de haber vomitado, y uno se curó. El estómago de los que sucumbieron estaba inflamado y ulcerado. Postel ha deducido de esto que el término medio de mortandad en los perros á quienes se administra azúcar, es de una tercera parte, y á los que se da albumina, de *dos*. Empero ademas de que los ensayos no han sido bastante multiplicados para autorizar semejante conclusion, como no se ha tenido cuidado de saber *cuántas veces* habia vomitado cada uno de estos perros, cuántas deposiciones, y particularmente en qué época habian tenido lugar estas evacuaciones, ¿no es evidente que si los dos perros tratados por la albumina han tenido evacuaciones menos frecuentes y mas tardías que los que habian tenido azúcar, los resultados señalados no significan nada?

En otra *série de esperimentos*, despues de haber envenenado perros con 1 gramo y 60 centígramos de verdete cristalizado, disueltos en 60 gramos de agua, Postel les ha dado azúcar negro, diluido en agua ó albumina (clara de huevo); despues ligó el esófago. Los animales tratados por el azúcar han tenido *dos deposiciones por la cámara débilmente* coloreadas *en azul*, y murieron á las *tres horas*. El esófago presenta los síntomas de *la inflamacion mas violenta;* el estómago, ligeramente flogoseado, contiene bastante cantidad de líquido de un color verde. Aqui no se dice todavía que se haya encontrado protóxido de cobre rojo en el canal digestivo. Los perros tratados por la albumina tienen algunas deposiciones por la cámara *menos coloreadas en azul*, que las de los animales á quienes se habia administra-

do el azúcar, y no mueren *sino al cabo de cinco horas.* El esófago, asi como el gran conducto sin salida del estómago, están rojos y muy inflamados. Vemos seguramente que en esta segunda série de esperimentos el azúcar no obra como antídoto, y que tiene una desventaja marcada sobre la albumina. Luego, porque cualquiera se ha entregado á trabajos de este género, quedará demostrado que los resultados sobre las propiedades neutralizantes de los cuerpos medicamentosos, no tienen valor sino en tanto que se impide á los animales vomitar. (Idem, p. 14 y siguientes.)

He creido deber intentar nuevas investigaciones para estar aun en mejor estado de juzgar las aserciones emitidas por Postel, aunque estoy bien convencido que los resultados anunciados por él, no tenian fuerza alguna.

Esperimento 9.º —He administrado muchas veces á perros en ayunas, por medio de una sonda de goma elástica, 50 ó 60 centígramos de acetato de cobre, disueltos en 80 gramos de agua y mezclados con 250 de agua azucarada, *de tal modo cargada de azúcar*, que se parecia al jarabe ligeramente diluido en agua; inmediatamente ligué el esófago sin agujerearle: los animales hicieron esfuerzos para vomitar, y algunas veces depusieron por la cámara, como si hubiesen tomado acetato de cobre sin azúcar. Seis ó siete horas despues del envenenamiento desligué el esófago, á fin de dejar á los perros la facultad de vomitar y de beber; á veces ha habido vómitos, mas constantemente los animales han muerto 12, 15 ó 16 horas despues de la ingestion de la sal cobriza. Examinando tambien con toda la detencion posible el interior del canal digestivo, he reconocido que el *estómago*, asi como el *duódeno*, el fin del *ileon* y *recto, estaban inflamados;* que la flogosis era intensa en el estómago, y que no existia sobre la superficie del canal digestivo *indicio alguno de protóxido de cobre* visible á la simple vista; he querido saber si por casualidad las mucosidades que tapizaban este canal habian sido íntimamente mezcladas con este protóxido, que habia estado como suspendido; en conse-

cuencia lavé muchas veces, con agua destilada, lo interior de todo el tubo digestivo, coloqué el líquido mucoso-sanguinolento y turbio en un gran vaso de vidrio; al otro dia decanté y filtré el líquido, y despues de haber lavado el depósito, me aseguré que no contenia *partícula alguna de protóxido de cobre.* El líquido filtrado, de color rosado, evaporado hasta sequedad, dió un producto que carbonicé por el ácido nítrico puro y concentrado: el carbon tratado por el agua régia hirviendo, suministró un líquido que he calentado casi hasta que se desecó: echando agua sobre el producto y filtrando, obtuve un líquido que contenia una proporcion variable, mas en general débil, de acetato de cobre.

Esperimento 10.º —En otros esperimentos, en vez de administrar 50 centígramos de acetato de cobre, no dí mas que 40 disueltos en 80 gramos de agua y mezclados con 500 de agua saturada de azúcar, que tenia ademas mucho azúcar en suspension: por lo demas se hicieron los esperimentos de la misma manera. Los animales sucumbian todos al cabo de 15 ó 18 horas antes que se desligase el esófago. Al abrir los cadáveres, encontré el estómago *muy inflamado*, y no percibia indicio alguno de protóxido de cobre, ni en medio de las materias alimenticias contenidas en el canal digestivo, ni en la superficie interna de este.

Esperimento 11.º —Al mismo tiempo que administraba á los perros acetato de cobre mezclado á una enormeproporcion de azúcar, inyectaba en el estómago de otros perros, en *general mas débiles que los primeros*, 50 ó 75 centígramos de acetato de cobre disueltos en 80 gramos de agua; despues, inmediatamente introducia en el estómago, siempre por medio de la sonda, 4 claras de huevo batidas en 250 gramos de agua; inmediatamente se ligaba el esófago sin agujerearle. Los animales no hacian, ni con mucho, tantos esfuerzos para vomitar, como los que habian tomado el azúcar, y tenian menos evacuaciones por la cámara. Desligaba el esófago 6, 12 ó 16 horas despues del envenenamiento, y la muerte no sobrevenia

en general hasta 4, 5, ó 6 dias despues. Aun algunas veces no perecian los animales. *El estómago apenas estaba inflamado*, y los intestinos en estado natural.

En vista de semejantes hechos, y de los que habia ya publicado en las anteriores ediciones, verdaderamente es de admirar cómo Postel ha podido propasarse á decir que el *azúcar es el contraveneno de las sales de cobre*, y que es preciso preferirle á la albumina en el tratamiento del envenenamiento por estas sales.!!!

Cianuro amarillo de potasio y hierro.

Esperimento 12.° — Tambien he hecho esperimentos con esta sal, que goza de la propiedad de descomponer inmediatamente las preparaciones cobrizas: los resultados han sido los mismos que con la albumina; mas como este cianuro no está al alcance de todos, y pudiera ocasionar vértigos administrándole en fuerte dosis, aconsejo preferir la clara de huevo diluida en agua.

El primer cuidado del médico llamado para socorrer á individuos envenenados, poco tiempo ha, con el cardenillo ú otra sal de cobre soluble, es procurar neutralizar el veneno por la albumina disuelta en el agua, administrada en muchas veces y en bastante cantidad: por este medio, la accion deletérea del veneno se encuentra debilitada y el estómago lleno de líquido, circunstancia que favorece mucho el vómito (1). Sin embargo, sino puede uno procurarse con facilidad la albumina, es preciso dar al enfermo en abundancia agua tibia y aun fria, ó bien cocimientos emolientes, caldo, y todos los líquidos atemperantes: al mismo tiempo es menester titilar la epiglotis con los dedos ó con una pluma. Si á pesar del uso de estos medios, no se consigue el vómito, podemos recurrir al agua emetizada, con tal que los dolores del estómago no sean muy vio-

(1) Todas las sales de cobre solubles se combinan con la albumina.

lentos; porque, en este caso, seria imprudente introducir en esta víscera los medicamentos irritantes. Jeanroi ha empleado el tártaro estibiado con buen resultado en los individuos que hacen el asunto de la observacion 3.ª

La sonda de goma elástica de Renault y Dupuytren deberá ponerse en uso en el caso en que el vómito no se haya provocado por el empleo de las sustancias que acabo de indicar.

Se dice que el vinage ha sido algunas veces útil favoreciendo el vómito: la observacion 6.ª referida por Fabas parece deponer en su favor; sin embargo, como este ácido no ocasiona siempre el vómito y que, por su permanencia en el estómago, aumenta la accion venenosa del cardenillo, creo debe desecharse en el método de curacion de que me ocupo (1).

Si el veneno se tomó mucho tiempo ha, si está ya en el canal intestinal, si el enfermo ha vomitado mucho y está acometido de cólicos violentos, es preciso abstenerse de provocar de nuevo el vómito, que seria inútil y aun peligroso: deben ponerse en uso las lavativas emolientes, bebidas atemperantes, mucilaginosas y oleosas, y continuar hasta que hayan calmado los principales accidentes. El agua lechosa debe ocupar el primer puesto entre los medicamentos de esta especie, á pesar de la opinion de Drouard, que pretende debe rechazarse, porque se descompone prontamente en el estómago y forma un coágulo sólido é irritante. Se concibe con dificultad que esta masa adquiera bastante dureza para obrar como irritante, y que no pueda ser disuelta por los zumos del estómago.

Las sanguijuelas, sangrías, baños generales, medios baños, fomentos emolientes, etc., son los medios á los que el prácti-

---

(1) En efecto, el vinagre transforma al cardenillo en acetato de cobre soluble, cuya accion deletérea es muy enérgica. Todos los animales á quienes Drouard hizo tomar vinagre despues de haberles dado cardenillo, murieron en muy corto espacio de tiempo, y al abrirlos se encontró su estómago contraido y empastado de una capa viscosa de color verdoso: la membrana mucosa estaba de un rojo pardo.

co debe acudir en el caso en que la inflamacion de las vísceras abdominales se haya desarrollado. Los narcóticos y anti-espasmódicos deben emplearse para corregir los diferentes síntomas nerviosos, tales como el espasmo y convulsiones.

Investigaciones médico-legales.

Del acetato de cobre neutro (cristales de Venus) (verdete cristalizado.)— El acetato de cobre cristaliza en rombos de un verde subido, sabor estíptico: es eflorescente y soluble en agua. Si despues de haberle pulverizado, se le trata por el ácido sufúrico concentrado y algunas gotas de agua, esparce un fuerte olor de vinagre (ácido acético) y deja sulfato de cobre; si se le calienta en un pequeño tubo de vidrio, decrepita, se descompone y suministra entre otras cosas productos volátiles y ácido acético: queda cobre metálico en el fondo del tubo.

Disolucion acuosa concentrada. —Es azul y precipita en pardo negruzco por el ácido sulfhídrico (sulfuro de cobre), en verde por el arsénito de potasa (arsénito de cobre), en rojo pardo por el cianuro amarillo de potasa y hierro (cianuro de de cobre y hierro); una lámina de hierro bien limpia metida en esta disolucion se recubre en el mismo instante de una capa de cobre, si se la ha añadido de antemano algunas gotas de ácido clorhídrico. Se desprende ácido acético, tratándola por el ácido sulfhídrico concentrado.

Disolucion muy diluida incolora ó casi incolora. —El amoniaco la pone azul y forma acetato de amoniaco y cobre; el cianuro amarillo de potasio y hierro la enrogece; la lámina de hierro separa el cobre, si el líquido ha sido ligeramente acidulado. Deseando conocer hasta qué punto esta lámina y el cianuro eran sensibles para descubrir las mas pequeñas cantidades de esta disolucion, he preparado un líquido con 50 gramos de agua y una *décima sesta parte* de gota de una disolucion concentrada de acetato de cobre: se dividió este líquido

en dos partes iguales A y B. La mitad A apenas se colora en rosa pálido por el cianuro de potasio, y no ha dado precipitado alguno al cabo de 24 horas: entónces la he evaporado hasta sequedad y he obtenido un resíduo apenas visible, cuyo color gris claro, que tiraba un poco al rosa muy pálido, no permitia ni aun sospechar que contuviese cianuro de cobre y hierro. La porcion B, reducida por la evaporacion á cosa de 1 gramo, se aciduló por una gota de ácido clorhídrico; se metió allí una lámina de hierro perfectamente limpia, y al cabo de 24 horas habia cobre depositado sobre esta lámina. Debe, pues, preferirse la lámina de hierro al cianuro de potasio desde luego, porque separa el cobre, mientras que el cianuro no da mas que una coloracion roja ó rosada que se pudiera confundir con los colores análogos suministrados por otras reacciones, y porque al menos es tan sensible como el cianuro; y si Devergie dice que el hierro no reacciona en un líquido de 6,000 cuando el cianuro puede descubrir 800,000, es porque no ha operado bien; si hubiese concentrado la disolucion de cobre, habria visto que al cabo de algunas horas la lámina de hierro se recubria de cobre, en donde no lo ha apercibido.

Si quisiésemos descubrir los mas ligeros indicios de cobre disuelto, se suspenderá, con el auxilio de un cabello, la mitad de una aguja fina en medio del líquido de antemano acidulado por el ácido clorhídrico (seis gotas de ácido puro para 250 gramos de líquido); abandonando este aparato por dos ó tres dias debajo de una campana, la aguja se recubre de cobre. La sensibilidad de este agente es tal, que se descubre el cobre en el vino, cidra, melaza, etc., aunque estas materias no sean nocivas á la salud, y cuando ningun otro reactivo puede demostrar la presencia de este metal. Se ha preguntado á Boutigny en esta ocasion, cuál era la cantidad de cobre que era preciso encontrar en un análisis médico-legal, para declarar que habia habido envenenamiento. Examinaré esta cuestion al hablar del cobre normal.

Es importante, cuando se procura descubrir los átomos de

una sal de cobre, no introducir la lámina de hierro ó la aguja, mas que en los líquidos poco ácidos, y es preferible acidular estos líquidos con el ácido clorhídrico.

El esperimento siguiente no deja duda alguna sobre este particular. He echado 6 gotas de una disolucion concentrada de acetato de cobre en 48 gramos de agua: la mezcla, dividida en seis partes iguales, se colocó en seis vasos; cada uno de los líquidos se aciduló, el 1.° por una gota de ácido sulfúrico, el 2.° por 4 gotas, el 3.° por 8, el 4.° por 12, el 5.° por 20 gotas del mismo ácido, el 6.° por 60 gotas de ácido clorhídrico. Seis láminas de hierro, perfectamente limpias, introducidas en los seis líquidos, no tardaron en recubrirse de cobre rojo. En todas partes donde el ácido estaba en proporcion sensible, se desprendia gas hidrógeno; este desprendimiento era bastante rápido en el líquido núm. 5.° Al cabo de tres ó cuatro horas se veia en el fondo de los líquidos mas ácidos, *cobre en limalla*, y entonces la lámina de hierro se ennegrecia recubriéndose de óxido negro de hierro. Al otro dia la lámina introducida en el líquido núm. 5.° estaba *negra* y muy corroida: en los números 1, 2, 3 y 4 aun se distinguian esparcidas algunas porciones rogizas, rodeadas de óxido negro de hierro. La lámina puesta en contacto con el ácido clorhídrico era la *sola* que se recubrió, *en casi toda su estension*, de una capa de cobre rojo, aunque ya presentó esparcidamente algunos puntos negros.

La disolucion muy diluida de acetato de cobre no desprende ácido acético por el sulfúrico, y si se evapora la disolucion para concentrarla, una parte del ácido acético se desprende; de modo que es difícil patentizar la presencia del ácido que constituye esta sal, á menos que no se opere sobre el sub-acetato de cobre que se forma durante la evaporacion.

Acetato de cobre mezclado á las materias orgánicas (véase cardenillo artificial).

Cardenillo artificial.—Está compuesto de acetato de cobre neutro y de bióxido de cobre; luego se le puede considerar como un sub-acetato de cobre. Contiene ademas, en estado de *mezcla,* cobre metálico, raspajos de uvas y otros cuerpos estraños.

Cardenillo sólido.—Es verde azulado, compuesto de una multitud de cristalitos sedosos y plateados. Calentado en un pequeño tubo de vidrio, dá cobre metálico fijo, y todos los productos que suministran las materias vegetales tratadas por el calor. El ácido sulfúrico concentrado le descompone con efervescencia, y desprende vapores de ácido acético reconocible por su olor. El agua hirviendo no le disuelve mas que en parte. La disolucion contiene acetato de bióxido de cobre, siendo así que en el resíduo, de un pardo mas ó menos subido, se encuentran los otros principios del cardenillo.

Caracteres de la disolucion concentrada y debilitada.—Son los mismos que los del acetato de cobre.

Resíduo insoluble en el agua.—El ácido sulfúrico, medianamente diluido, disuelve en frio el bióxido de cobre que contiene y da sulfato de cobre. Si se echa ácido nítrico sobre la porcion no disuelta por el sulfúrico, es atacado el cobre metálico y se obtiene nitrato de cobre; no queda entonces mas que los raspajos de uvas y las demas impurezas.

Disolucion acuosa de cardenillo (acetato de bióxido de cobre neutro) *mezclada á los líquidos alimenticios ó medicamentosos, á la materia de los vómitos, ó bien formando parte de las materias encontradas en el canal digestivo.*—El vino, la disolucion de gelatina y caldo no se enturbian generalmente por esta sal, mientras que precipita la albumina, el the y muchas veces la materia de los vómitos. He demostrado que el precipitado obtenido, coagulando por el fuego una disolucion

acuosa de albumina, de antemano mezclada con un decigramo de acetato de cobre, es ligeramente soluble en el agua hirviendo.

Si se trata de reconocer una sal de cobre en el vino, se decolora este agitándole por dos ó tres minutos con el carbon animal bien lavado; sino hay precipitado, se filtra y se patentiza la presencia de la sal en el líquido filtrado, por medio de los reactivos ya enunciados.

Si el vino presentase un depósito, seria preciso separarle por el filtro, antes de colorarle.

Si otro líquido que el vino es transparente y nada viscoso, se le hará atravesar por una corriente de gas ácido sulfhídrico á fin de obtener un precipitado pardo de súlfuro de cobre, que se depositará al cabo de un tiempo mas ó menos largo y se evitará ensayarlo por otros reactivos, que pueden suministrar con el acetato de cobre mezclado de materias orgánicas, precipitados de otro modo coloreados que los que daria la sal no mezclada. Despues de haber lavado y desecado el súlfuro de cobre sobre un pequeño filtro, se le hará hervir con dos veces su peso de ácido nítrico concentrado y *puro;* cuando se reduzca la materia á sequedad, que se carbonice ó no, quedará sulfato de bióxido de cobre, privado de toda materia orgánica: tratando este resíduo por una corta cantidad de agua destilada hirviendo, se disolverá el sulfato de cobre, que se reconocerá fácilmente.

Si el líquido, transparente ó no, es espeso, viscoso y difícil de filtrar, se le hará hervir por una media hora, á fin de coagular una porcion de la materia animal; cuando esté frio, se le mezclará con dos veces su volúmen de alcohol concentrado de 40.° del areómetro, se dejará depositar y se filtrará.

En vez de ensayar el líquido filtrado por los reactivos de las sales de cobre, se le hará atravesar por una corriente de gas ácido sulfhídrico. Si se forma un depósito pardo al cabo de cierto tiempo, se le tratará por el ácido nítrico concen-

trado, como acabamos de decir, para saber si está compuesto de azufre y cobre.

Operando de este modo no se corre riesgo de confundir el cobre, que procediera de un envenenamiento, con el que puede existir *naturalmente* en el vino y otros líquidos que no han permanecido en vasos de cobre y que se hubieran tomado como alimentos, porque la proporcion de este último es tan débil en los referidos líquidos alimenticios, que el ácido sulfhídrico no puede precipitarle.

No sucederia lo mismo si, para demostrar la presencia del cobre en el líquido, fuera preciso recurrir á la aguja de que he hablado ya. En este caso el práctico se conduciria como diré al hablar del cobre normal. Malamente sienta Devergie, hablando de este problema, «que debemos ponernos al abrigo de toda suposicion relativa al cobre naturalmente contenido *en el cuerpo del hombre.*» (Medicina legal, t. III, p. 527). Seguramente este cobre, que no se logra estraer de los tejidos del canal digestivo sino por medio de los agentes enérgicos, no puede encontrarse en la materia de los vómitos, ni en las que se recogen en la cavidad de este canal.

En cuanto á los depósitos que ocupan el fondo de los líquidos, y á los precipitados obtenidos por la accion del calor y del alcohol, se les hará hervir por una ó dos horas con el agua destilada, y se examinará el líquido como diré al hablar del cobre que ha sido absorbido. Se verá por los esperimentos que he intentado á cuántas equivocaciones nos espondríamos si se operase sobre estos depósitos con los accidentes enérgicos, si se los incinerase despues de haberlos carbonizado.

Cardenillo que se encuentra en la superficie del canal digestivo.—Despues de haber estendido este canal, se separarán atentamente, por medio de un cortaplumas, todas las partículas verdosas ó azuladas que pudieran encontrarse en su superficie, asi como el mucus que estaria mezclado con el cardenillo: entonces se lavarán los tejidos por 10 ó 12 minutos con

agua destilada fria, á fin de separar todo el cardenillo que pudiera quedar sobre el estómago é intestinos. Esta agua de locion se reunirá al primer líquido y se tratará siempre como ya se ha dicho.

Acetato de cobre absorvido y contenido en el canal digestivo, hígado, bazo y riñones. —No debiendo abrirse los cadáveres hasta las 24 horas despues de la muerte, y habiéndome demostrado la esperiencia que este tiempo es suficiente para que una cierta cantidad de acetato de cobre sea llevada, por efecto de la imbibicion cadavérica, á la superficie del hígado, bazo y riñones, se deberá cortar uno de estos órganos en pequeños fracmentos, especialmente del hígado, y dejarle por una ó dos horas en agua destilada fria, que disolverá la totalidad de la sal de cobre *imbebida* y una muy corta porcion de la que hubiera podido ser absorvida durante la vida. Con mayor razon pasarian las cosas como indico, si la autopsia cadavérica no se hiciese hasta muchos dias despues de la muerte. Se filtrará la disolucion acuosa obtenida, y se la evaporará á sequedad en una cápsula de porcelana: el producto desecado se carbonizará despues por su peso de ácido nítrico concentrado y puro, mezclado de 1|15 de su peso de clorato de potasa cristalizado. Se hará hervir el carbon por un cuarto de hora con el ácido nítrico diluido en su volúmen de agua: se filtrará el líquido incoloro amarillento, ó amarillo que contiene nitrato de cobre, se evaporará hasta sequedad para desalojar el esceso de ácido; el producto, tratado por el agua destilada hirviendo, suministrará un *soluto*, del cual se precipitará el cobre, ya por medio de una lámina de hierro, ya por el gas sulfhídrico gaseoso.

Si, á resultas del tratamiento de las vísceras por el agua fria, no se obtuviese cobre, se harian hervir estas vísceras cortadas en pequeños fracmentos con agua destilada por una ó dos horas, y se procederia sobre el cocimiento como acabamos de esponer. Este *cocimiento* contendrá cobre si los diferentes órganos contuviesen aun una preparacion cobriza procedente de

un envenenamiento. En efecto, me he informado por numerosos esperimentos: 1.º que se obtienen constantemente estos resultados operando sobre el hígado de los perros muertos envenenados por el acetato ó sulfato de cobre, ya se intente el análisis inmediatamente despues de la muerte ó al mucho tiempo: 2.º que al contrario no se estrae un átomo del cobre llamado *normal* operando como acaba de decirse, con el ácido nitrico y el clorato de potasa, sobre una disolucion obtenida, ya en frio, ya haciendo hervir por una ó muchas horas, con agua destilada, el hígado de un hombre adulto, con tal que no se haya *incinerado* el carbon antes de someterse á la accion del ácido nitrico diluido en agua; de modo que es posible afirmar que el metal obtenido no es el cobre llamado *normal*. No sucederia asi si el carbon hubiese sido incinerado, porque entonces, aunque el hígado no hubiera estado sometido á la accion del agua hirviendo mas que por una ó dos horas, esta habria disuelto una cantidad notable de materia orgánica, en la que se encontraria precisamente el cobre que forma parte esencial de esta porcion de materia. En tanto que el carbon suministrado por esta materia no es incinerado; el ácido nitrico debilitado con que se opera sobre él, no ataca al cobre: de otro modo sucede cuando este carbon es reducido á ceniza.

No pretendo que sea suficiente una ó dos horas de ebullicion para disolver la totalidad de la preparacion cobriza contenida en el hígado de un animal envenenado, puesto que aun al cabo de seis horas de ebullicion, esta víscera no está completamente despojada de aquella preparacion: quiero solamente establecer que operando como aconsejo, se disuelve gran cantidad de este compuesto para poner su existencia fuera de duda.

Es preciso emplear para estos esperimentos ácido nitrico destilado sobre el nitrato de plata, porque el ácido del comercio contiene muchas veces hierro y algunas cobre.

Tambien es menester filtrar los diferentes líquidos con papel que no contenga cobre. Se sabe que el papel de estraza

ordinario, ha suministrado á Hiest Reynaert cantidades bastante notables de este metal, y que el papel de filtros tambien le ha dado indicios, y que ha sido suficiente mojar en caliente dos hojas de papel de estraza ordinario, ne ácido sulfúrico diluido, para que el líquido se comportase con los diversos reactivos como las sales de cobre. Seguramente si se hubiese filtrado como semejante papel una gran masa de líquido sospechoso mas ó menos ácido, hubiera podido disolver el cobre del papel y mucho mas cuando en general estas especies de filtraciones se oponian lentamente á causa de la presencia de la materia orgánica, y que el líquido habria tenido tiempo de obrar sobre el papel. Es importante, pues, ensayar con atencion los papeles de filtro, cuando se busca un compuesto cobrizo y desecharlos, si contienen cobre, para recurrir al papel Bercelius, y en su defecto al *vidrio molido ó arena pura lavada,* porque el hilo y algodon pudieran tambien contener cobre. Será suficiente para hacer el ensayo de que hablo, filtrar en muchas veces, á través de un mismo filtro, un líquido acuoso fuertemente acidulado por el ácido sulfúrico, y mucho mas ácido que el liquido sospechoso sobre que se debe obrar; si el líquido, despues de haber pasado muchas veces sobre el filtro, no da indicio alguno de cobre por los reactivos mas sensibles, podremos sin inconveniente hacer uso del papel.

¿Si las investigaciones de que acabo de hablar, fuesen infructuosas para descubrir el cobre, seria preciso operar sobre las vísceras con agentes mas enérgicos que el agua, como los ácidos concentrados, por egemplo, ó recurrir á la incineracion No ciertamente; porque la esperiencia me ha demostrado que el hígado, bazo, riñones, canal digestivo, pulmones y el corazon de un adulto, *en estado normal*, reunidos, depurados por el agua hirviendo, desecados y carbonizados por el ácido nitrico, dan la pequeña cantidad de cobre normal que contienen. En cuanto á la incineracion, se sabe que permite estraer la totalidad de este cobre normal. ¡En qué dudas no se encontraria el práctico entonces para decidir si el metal ob-

tenido, que supondré en *proporcion débil*, proviene de un envenenamiento ó bien si forma parte del que existe naturalmente en nuestras vísceras!

¿Se dirá que seria fácil cortar la cuestion atendiendo á la cantidad de cobre? Yo no puedo participar de esta opinion. Admitiendo con Devergie que la proporcion de cobre normal contenido en los intestinos del hombre y de la muger adultos, no escede en general de 46 milígramos, me es imposible adoptar con él que haya cierta importancia médico-legal en atender á esta proporcion, para decidir por medio de la incineracion si el cobre obtenido es ó no el cobre normal, porque como él mismo dice, las cantidades de cobre normal halladas *en el pequeño número de esperimentos* que ha hecho, son demasiado variables para que se pueda considerar el guarismo indicado como exento, y particularmente porque puede suceder todos los dias, que á resulta de un envenenamiento por una sal cobriza, quede muy poco de esta sal en los intestinos, para que reuniendo el peso del cobre que suministrára al que existe naturalmente en estas vísceras, no se obtuviese mas que 40 ó 50 milígramos. Cuando mas se pudiera atender á la proporcion de cobre que dá la incineracion, siempre y cuando esta proporcion *escediese con mucho* á la que los esperimentos ulteriores y mas simplificados indicarán, como siendo realmente el *máximun* del cobre normal

Acetato de cobre en un caso de exhumacion jurídica.

Esperimento.—El 8 de noviembre de 1826, se enterró acerca de un metro de profundidad, unacaja delgada de pino que contenia un estómago en que se habian metido 65 gramos de cardenillo, pedazos de carne, una clara de huevo y sopa delgada. Se hizo la exhumacion de la caja el 7 de agosto de 1827. Las materias contenidas en el estómago estaban verdes: despues de haberlas cortado en pequeños fracmentos y hecho hervir en el agua destilada, se vió que la disolucion filtrada no pre-

sentaba con los reactivos ninguno de los caracteres de las sales de cobre; lo mismo sucedia con el líquido obtenido haciendo hervir el estómago en el agua. Habiendo puesto en contacto con todas las partes verdes el ácido clorhídrico débil, se volvieron agrisadas y de un aspecto craso; despues de haber agitado por algunos minutos, se filtró; la disolucion clorhídrica era de un azul verdoso y precipitaba en pardo de castaña por el cianuro amarillo de potasio y hierro, en negro por el ácido sulfhídrico y en azul por la potasa y sosa; el amoniaco azuleaba.»

De donde se sigue: 1.° que por su permanencia con las materias animales en la tierra, el cardenillo se descompone, y que el bióxido de cobre forma con la grasa de los cadáveres una especie de materia jabonosa, insoluble en el agua; 2.° que en un caso de envenenamiento de este género, seria posible demostrar la presencia de este bióxido por medio del ácido clorhídrico debilitado, no dejando de tener en cuenta, antes de declararse por la existencia de un envenenamiento, todas las dificultades ya señaladas.

Acetato de cobre introducido en el canal digestivo despues de la muerte.

Esperimento 1.°—Se ahorcó á mediodia un perro pequeño: inmediatamente se introdujeron en el recto cerca de 4 gramos de cardenillo pulverizado, y se abrió el cadáver 48 horas despues. El canal intestinal presentaba su aspecto ordinario, escepto como en unos dos dedos colocados encima del ano; el interior de aquella porcion del recto contenia todo el veneno empleado: las túnicas que le componen, estaban un poco espesadas y de un color azul verdoso, de modo que el cardenillo parecia estar íntimamente combinado con las membranas. *No habia indicio alguno de inflamacion ni ulceracion.*

Esperimento 2.°—A las nueve de la mañana se introdujeron en el recto de un perro dogo, de buena salud, 2 gra-

mos y 60 centígramos de cardenillo pulverizado; dos dias despues se le volvió á dar 1 gramo y 50 centígramos. El animal cayó en el abatimiento, y espiró al fin del octavo dia. Al abrir el cadáver, el estómago presentaba, cerca del píloro, dos manchas negruzcas formadas por sangre estravasada en el corion de la membrana mucosa; la mitad inferior del colon y el principio del recto presentaban muchas placas rojas del tamaño de un guisante pequeño ; lo demas del canal digestivo sano , á escepcion del final del recto : se veian un poco encima del ano dos úlceras anchas como las monedas de 50 céntimos, de bordes espesos , altos , separados por una multitud de otras pequeñas úlceras. Las partes de aquella porcion de intestino no ulceradas, estaban guarnecidas de manchas de un verde azulado subido y de otras de color rojo.

Esperimento 3.°—Se ahorcó á un perro de aguas á mediodia; hora y media despues se introdujeron en el recto 4 gramos de cardenillo pulverizado: se abrió el cadáver al otro dia á las dos; solamente en la parte inferior del recto, donde se habia aplicado el cardenillo, estaban sus túnicas teñidas de un azul verdoso por el veneno; no se descubria el menor indicio de color rojo: lo demas estaba en el estado natural.

Esperimento 4.°—Se ha introducido cardenillo en el recto de dos cadáveres humanos, 24 horas despues de la muerte; se hizo la auptosia á las 36 horas , y se han observado los mismos fenómenos que en el esperimento anterior.

Del cobre naturalmente contenido en el cuerpo del hombre.

Vauquelin parece ser el primer químico que haya encontrado el cobre en la sangre incinerada ; empero como se habia servido de un vaso de este metal para hacer el esperimento, creyó malamente que el cobre provenia del vaso y no de la sangre. En 1830 Sarzeau publicó, *en el Diario de farmacia* , tomo XVI, un trabajo sobre la presencia del cobre en los vegetales y en la *sangre*.

«Es natural pensar, decia él, que las materias animales tambien le contienen; se encuentra necesariamente en los músculos, huesos, en toda la organizacion. «Sin embargo, verdad es decir que mucho antes habian ya estraido el cobre de algunos vegetales Sarzeau, Gahn, Meirner y Vauquelin. En 1832, Perretti anunció la existencia del cobre en los vinos. Un año despues Boutigny estraia este metal del trigo y de otro gran número de sustancias. En 1837 Bouchardat le encontraba en las almejas; por último Hervy y Devergie estrageron algunos indicios en 1838, de las cenizas de muchos órganos de la economía animal, procedentes de hombres ó mugeres de diferentes edades que habian perecido ya de muerte repentina, ya ahorcados; aun patentizaron su presencia en un niño recien nacido de todo tiempo.

Estamos en derecho de preguntarnos si, por razon de la existencia natural del cobre en los tejidos de nuestros órganos y en algunos alimentos, el práctico no se encontrará siempre en la imposibilidad de decidir que el cobre que haya obtenido, analizando una materia sospechosa, procede de un envenenamiento, y sino hay lugar de declarar que es preciso renunciar el aclarar la verdad á la justicia en todas las especies de este género; ó en otros términos, ¿podemos reconocer que el cobre recogido á resultas de una investigacion, no es el que existe naturalmente en los órganos del hombre ó en los alimentos de que el enfermo habia hecho uso, y que ha sido por el contrario suministrado por una preparacion cobriza ingerida como veneno ó como medicamento?

Puedo responder de una manera exacta por la afirmativa *respecto á lo perteneciente á los órganos*, diciendo que *el cobre que existe en el canal digestivo ó cualquiera otra viscera, á resultas de un envenenamiento por una preparacion cobriza ó de una medicacion por un compuesto del mismo género, puede ser obtenido por procedimientos, con cuya ayuda no se logra jamás estraer el cobre naturalmente contenido en estos órganos; no se trata, pues, sino de seguir estos procedimientos, para estar en es-*

tado de concluir que el metal ha sido ingerido como veneno ó como medicamento.

Este aserto importante se deducirá seguramente de los detalles que van á seguir sobre la naturaleza de los procedimientos, que es menester poner en uso para estraer el cobre normal de nuestros órganos.

Estraccion del cobre normal contenido en nuestros órganos.

Despues de haber desecado en una cápsula de porcelana los tejidos animales, se continúa calentándoles, hasta que se reduzcan á carbon; se calcina este en un crisol de porcelana á una temperatura rojo-guinda, y se lava el carbon en muchas veces por el agua destilada, á fin de tener una incineracion fácil y completa. Se vuelven á tratar las cenizas al principio por el agua, para disolver las sales solubles, despues por el ácido clorhídrico; se evapora la mayor parte del ácido empleado y luego se trata por el agua.

Se hace pasar á la disolucion acuosa, muy ligeramente ácida, una corriente de gas ácido sulfhídrico; se forma un precipitado pardo negruzco de súlfuro de cobre y plomo. Se deja depositar el precipitado: se junta en una pequeña cápsula de porcelana con un poco de agua; se añaden algunas gotas de ácido clorhídrico y una ó dos de agua régia; el azufre se separa. Se filtra y evapora casi hasta sequedad el líquido, en el que se encuentran los cloruros de cobre y plomo, libres del esceso de ácido: cuando la masa está fria, se la trata por el amoniaco líquido, que disuelve el cloruro de cobre y deja el protóxido de plomo; se filtra el cloruro de amoniaco y cobre que se encuentra en el líquido: se puede estraer el cobre acidulando ligeramente este líquido, por el ácido clorhídrico y metiendo una lámina de hierro perfectamente limpia.

Se consigue aun estraer *una pequeña parte* de cobre naturalmente contenido en nuestros tejidos, carbonizando juntamente muchas de nuestras vísceras por el ácido nítrico, ó

incinerando el carbon procedente de la accion del ácido nítrico sobre un fuerte cocimientó de nuestras vísceras, evaporado hasta sequedad, y probablemente haciéndolas hervir por largo tiempo en el agua régia sin carbonizarlas.

En ningun caso el cobre llamado *normal* puede estraerse de nuestras vísceras reunidas, tratándolas por el agua hirviendo por una ó dos horas y carbonizando el producto, con tal que el carbon no se haya incinerado.

Luego, en un caso de envenenamiento, se obtiene una parte del cobre ingerido tratando simplemente por una ó dos horas, con el agua hirviendo, algunas de estas vísceras, y no llevando la operacion hasta la incineracion del carbon.

Resultan de los procedimientos de Hervy y Devergie, esperimentos poco numerosos para que se puedan adoptar los resultados sin reserva: 1.° que la proporcion de cobre naturalmente contenida en los tejidos orgánicos del hombre, aumenta con la edad, que es muy corta en los niños recien nacidos, que á los 30 años es cuatro ó cinco veces mayor, etc.; 2.° que el cobre se encuentra en proporcion variable en el estómago é intestinos del hombre ó muger adultos, que sin embargo esta proporcion no escede de 46 milésimas en los intestinos, que no obstante este guarismo no descansa sobre un número suficiente de esperimentos para que se pueda establecer como un término invariable; 3.° que en una enfermedad prolongada, durante la cual no se dan alimentos, parece ocasionar una gran diferencia en el peso del metal obtenido; 4.° que esta diferencia viene en apoyo de la suposicion mas fácil de hacer acerca del orígen de este metal en la economía animal, á saber: que es introducido por la carne y los vegetales que sirven de alimentos. (Devergie, *Medicina legal*, t. III, página 537, 2.ª edicion).

Cobre normal contenido en algunos alimentos.— Veamos al presente si es posible reconocer que el cobre estraido de las materias *de los vómitos* y de las que se encuentran *en el canal digestivo* del hombre, proviene de una preparacion cobriza *na-*

turalmente contenida en algunos alimentos, ó de un compuesto de cobre que se hubiera introducido en el estómago ó intestinos como *veneno* ó como *medicamento*. No dudo en responder por la afirmativa, al menos en un gran número de casos ; sin embargo, hay escollos que es preciso evitar, y que haré conocer bien pronto. Si despues de haber hecho hervir las materias de que se trata durante una hora con agua destilada, se deseca el líquido filtrado, y el producto se carboniza por el ácido nítrico destilado sobre el nitrato de plata y clorato de potasa, suministra cobre, y que por otra parte los informes, síntomas y alteraciones del tejido anuncian la ingestion de un veneno irritante ; se podrá afirmar que se tomó una preparacion cobriza en una dosis capaz de envenenar á menos que no se pruebe que la sal cobriza habia sido inyectada en el canal digestivo despues de la muerte. Aunque las sales de cobre no se disuelven mas que en corta cantidad en el agua hirviendo, cuando están intimamente combinadas con las materias orgánicas , sin embargo la disolucion contiene bastante metal para que una lámina de hierro pueda estraerle.

Se objetará sin duda que el vino, cidra, cerveza, trigo, etc., *aun cuando no hayan permanecido en vasos de cobre , contienen naturalmente y en ciertos casos* átomos de un compuesto cobrizo. (Perretti , Boutigny.) A esto responderé que aun en el caso en que se llegase á demostrar la presencia de *este cobre* por el medio que indico, *lo que no es asi*, seria fácil evitar el escollo, porque en ningun caso las materias de que hablo, contienen bastante cobre para dar lugar ni aun á los mas ligeros accidentes del envenenamiento. Me guardaré bien en esta ocasion de imitar á mi compañero Devergie , cuando establece como un precepto médico-legal «que será menester para estar en «derecho de declarar que hubo envenenamiento , poder des- «cubrir la presencia del veneno por los reactivos ordinàrios «de las sales de cobre (lámina de hierro , cianuro amarillo de «potasio y hierro , etc.), y no afirmarlo cuando para recono- «cer la existencia del cobre haya sido preciso recurrir á este

«medio tan sensible, que consiste en suspender, por medio de «un pelo, la mitad de una aguja fina en medio de un líquido «de antemano acidulado.» (Tomo III de su medicina-legal, página 526, 2.ª edicion.) ¡El principio que quisiera consignar mi compañero, no será admitido de nadie! ¿Cómo se tendria la pretension de hacer creer que porque un líquido sospechoso, que contiene *una sal de cobre* en disolucion, no retiene bastante para que los reactivos ordinarios le descubran, no puede provenir de una preparacion cobriza que hubiera servido para un envenenamiento? ¿No concibe, pues, Devergie que á resultas de los vómitos reiterados, de deposiciones frecuentes y de la observacion, pueden no quedar en este líquido mas que átomos de la preparacion cobriza? Habria sido preciso decir, puesto que el vino, cidra, cerveza, etc, contienen *naturalmente y en algunos casos* átomos de un compuesto cobrizo, que no pueden ser descubiertos sino por medio de la mitad de una aguja fina, siempre que en una investigacion médico-legal el facultativo no descubra el cobre en las materias sospechosas, *mas que por la ayuda de este medio,* deberá tenerse en cuenta y no *afirmar* que este metal proviene de un envenenamiento; se limitará á decir que el cobre de que se trata *puede* haber sido dado como veneno, y llamará en su ayuda, para decidirse sobre la existencia de un envenenamiento, á los informes, síntomas padecidos por el enfermo y alteraciones cadavéricas.

¿Se objetará todavía que un individuo habrá podido tomar por equivocacion vino, cerveza, uvate, etc, *que por haber permanecido durante algun tiempo en utensilios de cobre* contuvieran bastante proporcion de un compuesto cobrizo para comportarse con los reactivos ordinarios de las sales de cobre como lo harian las materias sospechosas arrojadas por el vómito, etc, tratadas como he indicado? No contradigo la fuerza de esta objecion; sin embargo, hay casos en que se puede fácilmente evitar esta dificultad. Sabemos, en efecto, que los alimentos líquidos y sólidos, de que hablo, *pueden* contener bastante cobre, para que sea descubierto por los reactivos ordina-

rios y no retener *bastante* para ocasionar los accidentes de envenenamiento, ni aun ligeros: siempre, pues, que el práctico tenga un asunto de un caso de este género, la falta de los síntomas del envenenamiento, las alteraciones cadavéricas, el modo de invasion de la enfermedad, serán los guias suficientes para permitirle dar un parecer seguro. No sucederia lo mismo si la proporcion del compuesto cobrizo contenido en los alimentos fuese tal, que pudiera fácilmente descubrirse por los reactivos ordinarios, y que hubiese desarrollado algugunos ó la mayor parte de los accidentes de la intoxicacion cobriza: en este caso el problema seria insoluble; porque, definitivamente aquellas bebidas, accidentalmente envenenadas, no diferirian de las que hubieran podido ser envenenadas de mala voluntad. No quedaria en esta circunstancia dificil, mas que un recurso para ilustrar al magistrado; el cual seria proporcionarse una porcion de la misma bebida de que el individuo hubiera hecho uso, y examinar atentamente cuanto cobre contiene en un peso dado.

Aun hay que evitar un escollo en estas especies de análisis. Cuando no se ha encontrado cobre tratando las materias alimenticias ó escrementicias por el agua hirviendo, nos guardaremos bien de someter aquellas materias á la accion de los ácidos fuertes ó á la incineracion, con la esperanza de descubrir el cobre que hubiera podido envenenar: en efecto, muchas sustancias alimenticias contienen naturalmente, como ya se ha dicho, cobre que el *agua disuelve apenas*, y que puede ser descubierto por la accion de los ácidos fuertes y por la incineracion; de modo que nos encontraríamos en la mayor dificultad si se obtuviese cobre despues del empleo de estos medios, para decidir si este metal proviene de una sal cobriza introducida como veneno. Mas valiera en este caso renunciar á la investigacion del metal en las materias escrementicias arrojadas por el vómito, etc, y someter á la accion del agua hirviendo el canal digestivo, hígado, bazo y riñones.

No puedo menos de oponerme con bastante fuerza contra

la opinion emitida por Lefortier (Anales de Higiene, julio de 1840), que despues de haber confirmado lo que yo habia establecido mucho tiempo ha, á saber: que las sales solubles de cobre son en parte transformadas por los alimentos y nuestros tejidos en compuestos muy poco solubles, dice que la incineracion debe emplearse siempre para investigar los compuestos cobrizos en los casos de química legal. Los resultados obtenidos, añade malamente, prueban cuán preferible es este método al tratamiento directo por el ácido nítrico.

DEL SULFATO DE BIÓXIDO DE COBRE.

Accion sobre la economía animal.

Esperimento.—A las nueve de la mañana, apliqué 50 centígramos de sulfato de cobre sobre una llaga hecha en el cuello de un gato muy fuerte. A la una, el animal estaba en un gran estado de languidez; á las tres no podia tenerse sobre sus piernas: murió al otro dia á las siete de la mañana. Al abrir el cadáver, se encontraron las vísceras del abdómen en el estado natural, escepto la porcion cardiaca del estómago, que presentaba una mancha inflamatoria: la vegiga de la orina estaba muy distendida: el cerebro no ofrecia ulceracion alguna.

Campbell, autor de este esperimento, dedujo que el sulfato de cobre obra alterando la testura de las partes sobre las que es aplicado.

Smith, en la disertacion inaugural ya citada, se espresa asi hablando de este veneno: «Aplicado al esterior, en dosis mucho mas fuertes que las que se está en el caso de emplear, el sulfato de cobre limita su accion á la parte que cauteriza. Parece que la fuerza astringente de que está dotado se opone á su absorcion.» Se vé, comparando los trabajos de estos dos fisiólogos, que están de acuerdo en mirar el sulfato de cobre como un veneno irritante, cuya accion se limita á

las partes con que está en contacto: tengo respecto á esto una opinion contraria, apoyada sobre los esperimentos siguientes:

Esperimento 1.º—A mediodía apliqué 55 centígramos de sulfato de cobre sobre una llaga practicada en el cuello de un perrito débil. Dos dias despues, el animal, que constantemente habia rehusado los alimentos, estaba sumergido en un gran estado de abatimiento: murió en la noche del segundo al tercer dia. *Al abrir el cadáver,* el tejido celular sub-cutáneo, correspondiente á la llaga, estaba inflamado, ligeramente infiltrado y recubierto de una capa verdosa. La membrana mucosa del estómago, en particular hácia la cardia, se encontraba rojiza. El interior del recto, en la estension de cuatro dedos, ofrecia una multitud de *arrugas de un rojo negro;* lo demas del canal digestivo no presentaba alteracion alguna; los pulmones inyectados y manchados de placas rojas.

Esperimento 2.º—Se aplicaron 50 centígramos de sulfato de cobre, el 5 de octubre á mediodía, sobre el tejido celular de la parte inferior del cuello de un perro robusto y de mediana talla: el animal murió en la noche del 6 al 7, sin haber padecido otros síntomas mas que el abatimiento, inapetencia y deyecciones albinas. *Al abrir el cadáver*, la llaga presentaba el mismo aspecto que en el esperimento anterior: el estómago contenia gran cantidad de un líquido parduzco, filamentoso; su membrana mucosa, de color natural, presentaba en el píloro una mancha negra del volúmen de la cabeza de un alfiler; lo interior del recto estaba *de un rojo negro,* sin el menor indicio de ulceracion; lo demas del canal digestivo parecia sano: los pulmones llenos de sangre y como jaspeados por placas negruzcas; el corazon contenia sangre coagulada; se veia sobre una de las columnas carnosas del ventrículo izquierdo una mancha de un rojo bastante vivo, de poca estension y poco profunda (1).

(1) He observado la misma alteracion del corazon en otro perro colocado en las mismas circunstancias que el de que yo hablo.

Esperimento 3.°—Se aplicaron sobre el tejido celular subcutáneo del cuello de un perro robusto y de mediana talla 4 gramos de sulfato de cobre cristalizado y reducido á polvo fino; se reunieron los bordes de la llaga por medio de algunos puntos de sutura. El animal murió á las veinte y cinco horas, y no *se le abrió hasta dos dias despues.* La capa muscular, inmediata á la que estaba debajo de la que habia estado en contacto con la sal, se encontraba azul como si se hubiese aplicado sobre ella.

El *hígado*, *bazo*, *riñones*, *pulmones y corazon* sometidos juntamente á la accion del agua hirviendo por espacio de 6 horas, han suministrado un *cocimiento* de donde se ha estraido cobre por el método de la carbonizacion ya descrito; igualmente se ha estraido de estas vísceras, depuradas por el agua hirviendo, desecadas y carbonizadas del mismo modo.

La *orina* contenida en la vegiga (cerca de 36 gramos) se comportó con los agentes precitados, de modo que solamente me ha sido permitido suscitar *algunas* probabilidades en favor de la existencia en este líquido, de una proporcion muy corta de una sal cobriza.

Esperimento 4.°—Se aplicó 1 gramo y 60 centígramos de sulfato de cobre sobre la parte interna del muslo de un pequeño perro robusto. El animal no padeció mas que el abatimiento, y murió cuarenta horas despues de la aplicacion del veneno. *Al abrir el cadáver,* todos los órganos parecian estar en estado natural, á escepcion del estómago, cuya membrana interna presentaba un color rojo vivo en toda su estension, y ofrecia esparcidamente manchas negruzcas; ademas habia en esta víscera bastante cantidad de un líquido amarillento, como bilioso.

Esperimento 5.°—Se ligó el esófago de un pequeño perro robusto, á quien se acababa de hacer tomar 60 centígramos de sulfato de cobre, disuelto en 100 gramos de agua: el animal murió á las 12 horas, *y no se le abrió hasta las* 53 *horas despues de la muerte.* La membrana mucosa del estómago es-

taba muy inflamada y no se distinguia en el esterior de esta víscera, ni sobre los otros órganos abdominales, coloracion alguna verde que pudiese hacer pensar que el sulfato de cobre habia trasudado: por lo demas, la mayor parte de la disolucion cobriza se encontraba aun en el estómago. Se hizo hervir por espacio de 6 horas, en agua destilada, el *hígado, bazo, pulmones y corazon*, y se sometió el *cocimiento*, asi como las vísceras que sufrieron esta ebullicion, a la carbonizacion por el ácido nítrico y á los otros tratamientos tan frecuentemente indicados, y no *se tardó en estraer cobre*, ya por medio de una lámina de hierro, ya por el del ácido sulfhídrico.

Esperimento 6.°—Se introdujeron en el estómago de un perro pequeño 2 gramos y 50 centígramos de sulfato de cobre disueltos en 100 gramos de agua, y se ligó el esófago. El animal murió al cabo de una hora y cinco minutos, *y se le abrió en el mismo instante*. Se separó inmediatamente el *hígado, bazo, pulmones y corazon*, sin agujerear el canal digestivo; este no presenta coloracion alguna azul al esterior; la membrana mucosa del estómago está de un rojo vivo. Sometidas á la accion del agua hirviendo, por espacio de seis horas, las cinco vísceras precitadas dan un *cocimiento*, que siendo filtrado, desecado, carbonizado por el ácido nítrico concentrado, etc, suministró una proporcion notable de cobre.

Debo deducir de estos hechos que el sulfato de cobre es absorvido, y que dirige su accion al principio sobre la membrana mucosa del estómago, despues sobre la de los grandes intestinos, si el animal resiste por espacio de algunos dias á los efectos mortíferos del veneno.

Investigaciones médico legales.

Esta sal, conocida tambien bajo los nombres de *vitriolo azul, caparrosa azul y vitriolo de Chipre*, tiene un sabor acre, metálico, estíptico y casi cáustico; cristaliza en romboides

ó en prismas de cuatro caras. Calentado en crisol pierde su agua de cristalizacion, se infla y blanquea, lo que prueba que el color azul que presenta ordinariamente depende de su union con el agua; se disuelve muy bien en ella: su disolucion es de un color azulado. La potasa, sosa y amoniaco, el ácido sulfhídrico, los súlfuros, el cianuro amarillo de potasio y hierro, etc., se comportan con ella como con el acetato de cobre; no sucede lo mismo con el agua de barita, este álcali la precipita en abundancia, y el precipitado, de un color blanco azulado, está formado de sulfato de barita blanco y de bióxido de cobre azul; en efecto, cuando se le trata por el ácido nítrico puro, desaparece en parte; todo el óxido se disuelve en el ácido, que se colora en azul, y queda sulfato de barita de un blanco hermoso. El sulfato de cobre no se descompone por el ácido sulfúrico. Si el sulfato de cobre formase parte de la materia de los vómitos, ó de la que se encontrase en el canal digestivo despues de la muerte, seria preciso obrar como he dicho hablando del acetato de cobre y cardenillo; lo mismo sucederia en el caso en que se procurase demostrar la presencia de esta sal en el *hígado, bazo, riñones ó canal digestivo*, despues que hubiera sido absorvida.

Sulfato de cobre en el pan.—Desde el año de 1816, los panaderos belgas añadieron una cierta cantidad de sulfato de cobre á la harina, con la mira de obtener pan de mas hermoso aspecto. En 1829, los primeros magistrados y regidores de Bruges, me hicieron el honor de consultarme para saber cómo era preciso proceder para descubrir los átomos de sulfato de cobre en el pan. Los farmacénticos belgas que se habian ocupado de este problema, no lograron descubrir la sal cobriza, porque se habian limitado á calcinar la masa hasta carbonizacion. Respondí que era fácil patentizar la presencia de esta sal llevando la operacion hasta la incineracion. (*Archivos generales de medicina, tomo* XIX). Despues Barruel, Chevalier, Gaultier de Glaubry y especialmente Kuhlmann, se

ocuparon de este asunto. Este último nos ha informado de que los panaderos ponian para cada pan, la cabeza de una pipa llena de una disolucion de sulfato de bióxido de cobre; en algunos casos encontró un pequeño cristal de esta sal en un pedazo de pan. En Francia los panaderos igualmente han alterado la harina por el sulfato de cobre. Thieulen ha visto ademas, que en algunas circunstancias el pan podia contener cierta cantidad de cobre; sin que en ello hubiese fraude; de este modo se manifestaron los accidentes entre muchos vecinos de La Rochelle, que habian hecho uso de pan preparado con trigo molido en instrumentos de cobre, que á resultas del roce cedian á la harina algunas partículas de cobre; este metal se oxidaba durante la fermentacion de la masa, y ocasionaba manchas verdes de forma estrellada, en cuyo centro se veia las mas veces una partícula de cobre metálico: ha sido suficiente para hacer cesar estos accidentes reemplazar el instrumento de cobre por otro que no estuviese gastado. (*Diario de Farmacia, agosto de 1838*).

Caracteres del pan mezclado con sulfato de cobre.—Si no contiene mas que átomos de esta sal, presenta su color ordinario y no se colora por el cianuro amarillo de potasio, ni por el amoniaco; su disolucion acuosa, hecha en el agua destilada hirviendo, no da ninguna de las reacciones de las sales de cobre. No sucede lo mismo si la proporcion de sulfato de cobre es mas fuerte: entonces el pan presenta un tinte azulado, y el cianuro amarillo de potasio y hierro le colora en pardo de castaña sino es moreno el pan. En los dos casos es suficiente *incinerar* el pan en un crisol, para obtener una ceniza azul, que tratada por el acido súlfurico débil, dará sulfato de bióxido de cobre, fácil de reconocer. Mas como la incineracion de que se trata exige muchas horas, aun cuando no se opere mas que sobre 100 ó 150 gramos de materia, es preferible recurrir al método siguiente. Se carboniza el pan por el ácido nítrico concentrado, mezclado de un quinceavo de su peso de clorato de potasa cristalizado,

y se trata el carbon por el ácido nítrico diluido en su volúmen de agua; despues de 10 ó 12 minutos de ebullicion, y cuando el líquido ya está frio, se añade agua, se filtra y se hace evaporar hasta sequedad: es fácil probar por medio del ácido sulfhídrico gaseoso que el producto de la evaporacion es una sal cobriza.

Muchas veces he carbonizado por el método que indico 1 ó 2 kilógramos de pan ordinario, *no adicionado* de un compuesto cobrizo, y jamás he podido descubrir el menor indicio de cobre, sometiendo los carbones á la accion del ácido nítrico debilitado, evaporando las disoluciones hasta sequedad y tratando por el ácido sulfhídrico gaseoso, los productos de estas evaporaciones, disueltos en agua.

Sulfato de cobre en un caso de exhumacion jurídica.— El 12 de marzo de 1826 se espusieron al aire, en un bote de boca ancha, intestinos metidos en una disolucion de 12 gramos de sulfato de bióxido de cobre con 2 litros de agua. El 18 de junio siguiente la mezcla exhalaba un olor de los mas fétidos: el líquido filtrado era de un verde azulado sucio, y precipitaba en pardo de castaña por el cianuro amarillo de potasio y hierro, y en negro por los súlfuros solubles; azulaba por el amoniaco. Queriendo saber hasta qué punto conservaba la disolucion todo el sulfato de cobre que se habia puesto allí, se diluyó una porcion en quince veces su volúmen de agua, y nos aseguramos que entonces los reactivos aqui arriba mencionados, apenas tenian accion sobre ella, mientras que una parte de la misma disolucion, que se habia puesto separadamente el 12 de marzo, *antes de mezclarla con los intestinos*, precipitaba instantáneamente por estos reactivos, aun cuando estuviese diluida en 200 volúmenes de agua. Se hacia entonces indispensable investigar si las materias sólidas contendrian el óxido de cobre que parecia haber sido separado de la disolucion. Habiendo sido perfectamente lavadas estas materias para quitarlas todo el sulfato de cobre con que se pudieran haber mezclado, fueron desecadas y calcinadas; el carbon resultan-

te, ademas del que presenta esparcidamente puntos rojizos de cobre metálico, tratándole por el ácido nítrico en caliente, suministró nitrato de cobre perfectamente reconocible.

Sulfato de cobre muy diluido en agua. —El 18 de julio de 1826 se introdujeron en un bote de boca ancha, que contenia una porcion de un canal intestinal, 30 centígramos de sulfato de bióxido de cobre disueltos en litro y medio de agua. El 2 de agosto siguiente, la mezcla exhalaba un olor muy fétido: el líquido estaba *casi incoloro*, y no contenia ya sal cobriza, puesto que no cambiaba ni aun de color por la adicion del cianuro amarillo de potasio y hierro, del amoniaco ni del ácido sulfhídrico. Los intestinos lavados, desecados y calcinados, suministraban un carbon, que tratándole por el ácido nítrico, daba nitrato de cobre.

Estos esperimentos prueban: 1.º que cuando está mezclado con las materias animales el sulfato de bióxido de cobre disuelto, se precipita de modo que no queda ya nada en el líquido al cabo de cierto tiempo; 2.º que á la verdad esta precipitacion no es tan rápida que no se pueda encontrar una porcion de sal en disolucion, aun al cabo de muchos meses, si se opera sobre algunos decigramos de sulfato de bióxido; 3.º que en todos los casos donde no sea posible ya descubrir la sal cobriza en el líquido, será preciso desecar las materias sólidas y carbonizarlas para tener cobre metálico, mientras que otra porcion de carbon se tratará por el ácido nítrico para obtener el nitrato de cobre.

Del sulfato de cobre amoniacal.

El sulfato de cobre amoniacal es de un hermoso color azul. Se le distingue del sulfato de cobre: 1.º por el olor amoniacal que exhala; 2.º por la propiedad que tiene de enverdecer el jarabe de violeta; 3.º por el precipitado verde que dá con el ácido arsenioso disuelto: este precipitado, formado de arsénito de cobre, es muy abundante y aparece inmediatamen-

te, siendo asi que el ácido arsenioso, puesto en el sulfato de cobre, no suministra precipitado visible sino al cabo de 20 ó 25 minutos. Obra sobre la economía animal como las otras sales cobrizas: solamente es mas irritante y mas enérgico en razon del amoniaco que retiene.

Del nitrato de bióxido de cobre.

El nitrato de cobre es de un hermoso color azul: sabor acre y muy cáustico; cristaliza en paralelipípedos prolongados, ó en prismas finos semejantes á las agujas. Puesto sobre las ascuas se deseca y detona con centelleo. Cuando se le calienta en un crisol, se descompone, da gas oxígeno, vapores nitrosos rojos (gas ácido nitroso) y óxido de cobre pardo. Si se le mezcla con carbon, y se le somete á la accion del calórico, su descomposicion es mas completa, y deja por residuo cobre metálico. Se disuelve muy bien en el agua: esta disolucion concentrada, tratada por el ácido sulfúrico, suministra, despues de algunos instantes, cristales de sulfato de cobre. El ácido sulfhídrico, cianuro amarillo de potasio y hierro, el amoniaco, arsénito de potasa, etc, se comportan con esta disolucion como con la del acetato de cobre.

Bicloruro de cobre.

El bicloruro de cobre es de un color verde en estado sólido. Calentado en un crisol de barro, con su volúmen de carbon y de potasa á el alcohol, se descompone y suministra gas ácido carbónico y un producto fijo, formado de cloruro de potasio y cobre metálico. Tratado por el agua destilada hirviendo, da un liquido de color verde que tira á azul: este líquido suministra, por el nitrato de plata, un precipitado blanco de cloruro de plata: el ácido sulfhídrico, arsénito de potasa, el cianuro amarillo de potasio y hierro, el amoniaco y los otros reactivos le enturbian, como he dicho ya. El ácido sulfúrico concen-

trado le descompone con efervescencia, se desprende gas ácido clorhídrico bajo la forma de vapores blancos, espesos, de olor picante, y le transforma en sulfato de cobre.

Cobre amoniacal.

El cobre amoniacal es una combinacion de bióxido de cobre y amoniaco. Es de un hermoso color azul, tanto mas subido cuanto está mas concentrado: su olor es vivo, penetrante y amoniacal.

Se puede demostrar la presencia del cobre por los reactivos de que ya he hablado, como son el ácido sulfhídrico, el cianuro amarillo de potasio y hierro, etc. Difiere del sulfato de cobre y del sulfato de cobre amoniacal, en que no contiene ácido sulfúrico, y por consiguiente que no suministra con el agua de barita un precipitado de sulfato de barita insoluble en el ácido nítrico. El nitrato de plata no ocasiona jamás precipitado de cloruro de plata insoluble en el ácido nítrico puro, lo que le distingue del bicloruro de cobre. Por último, evaporándole á sequedad no se obtiene una masa que se funde sobre las ascuas, y que se descomponga al fuego como los nitratos; de modo que no se puede confundir ni con el nitrato de cobre ni con el del mismo metal amoniacal.

Fosfato de cobre.

El fosfato de cobre se presenta bajo la forma de un polvo azul, insoluble en el agua fria y soluble en los ácidos fuertes: esta disolucion se comporta con los reactivos de las sales solubles de cobre como ellas. El agua hirviendo llega á transformarle en fosfato ácido de cobre soluble y en fosfato básico *verde* insoluble. Este, y con mas razon el fosfato azul, introducido en el estómago de los perros, causa vómitos y otros accidentes, porque se transforma en una sal soluble por los

líquidos ácidos contenidos en esta víscera. (Lefortier, Anales de higiene, julio de 1840).

Del vino, vinagre y jabones cobrizos.

Si recordamos con qué facilidad el ácido acético disuelve el bióxido de cobre, no estrañaremos que los vinos ácidos que permanecen en vasos de cobre incrustados de cardenillo, tengan en disolucion cierta cantidad de esta sustancia.

Entre todos los medios propios, para demostrar la existencia de una preparacion cobriza en los líquidos de esta especie, debemos preferir el que consiste en precipitar la disolucion por el ácido sulfhídrico, como ya se ha dicho.

Por complicada que sea la composicion de los *jabones y jaboncillos cobrizos*, podremos obtener siempre cobre metálico. Los detalles en que acabó de entrar al hacer la historia de las diferentes preparaciones cobrizas, me dispensan de detenerme mas sobre este asunto, por otra parte poco importante.

Cuestion médico-legal perteneciente á las sales cobrizas.

Barruel y Chevallier han sido requeridos para determinar si el caldo craso en que se habia encontrado una sal de cobre, fué envenenado cuando estaba todavía en una marmita cociendo, donde habia sido preparado, ó bien si la sal de cobre se añadió al caldo despues que se separó de la marmita. Los prácticos han adoptado esta última opinion, fundándose en que la marmita en fusion no contenia indicio alguno de cobre en su superficie, siendo asi que la misma marmita se habia recubierto de una capa brillante de cobre rojo, cuando se dejaron por espacio de 8 horas 4 kilógramos y 500 gramos de caldo craso frio, teniendo 32 *gramos* de sulfato de cobre en disolucion, y que el caldo entonces en vez de contener sulfato de cobre, retenia sulfato de hierro. (Anales de higiene y *medicina legal*, enero de 1830).

No se concibe cómo al hablar de esta respuesta, tan conforme á los verdaderos principios de la ciencia, Devergie procura poner restricciones, estableciendo que si en vez de caldo *craso*, se tratase de caldo de *yerbas* ó de un *licor ácido*, las cosas sucederian de otro modo. Tambien es cierto que en este último caso el cobre se hubiese precipitado mas prontamente que en el tiempo que formaba el objeto de la consulta médico-legal, si la sal cobriza hubiese sido añadida al líquido, mientras que aun estaba en la marmita, y los prácticos que hubieran visto el cobre depositado sobre el hierro, habrian respondido de otro modo.

DE LAS PREPARACIONES DE PLOMO.

Plomo.

El plomo es un metal sólido, azul, blando, flexible, fácil de rayar por la uña, maleable y ductil. El ácido nítrico le disuelve á un calor suave, con desprendimiento de gas bióxido de azoe, y da un nitrato soluble que precipita en amarillo por el yoduro de potasio, en negro por el ácido sulhfídrico y en blanco por los sulfatos solubles. *(Véase nitrato de plomo).*

El plomo es venenoso en tanto que está *en masa ó en polvo grueso*, y que no se transforma en el canal digestivo en óxido ó sal. Se lee en el *Diario de medicina* de Leroux, tom. XXIII, pág. 318, que un perro tomó impunemente 120 gramos. Aleado al estaño para estañar los utensilios de cocina, no es peligroso si se encuentra en corta proporcion y que la estañadura sea nueva; mas si la cantidad de plomo es considerable, ó que la estañadura esté usada, aun cuando contenga poco plomo, puede ocasionar el cólico de plomo, etc., porque se disuelve una porcion de este metal. He aqui los esperimentos que no dejan duda alguna respecto á esto.

1.° He esprimido el zumo de dos limones en una cacero-

la de cobre que habia estañado con partes iguales de plomo y estaño, y he añadido 800 gramos de agua; despues de tres dias de contacto en frio, filtré é hice evaporar el líquido hasta sequedad: el producto carbonizado por el ácido nítrico, dejó un carbon que mantuve por espacio de 10 minutos á un calor rojo en la cápsula en que se habia obtenido; las cenizas procedentes de esta operacion contenian óxido de estaño y algo de óxido de plomo; porque tratadas por el ácido nítrico hirviendo, me suministraron una disolucion que contenia una corta proporcion de plomo; en efecto, el líquido precipitaba en amarillo por yoduro de potasio, en pardo por el ácido sulfhídrico y en blanco por el sulfato de potasa; el bióxido de estaño blanco no habia sido disuelto; empero me informé de su existencia disolviéndole en el ácido clorhídrico. 2.° He dejado por espacio de muchos dias 300 gramos de agua y 100 de ácido acético en una cacerola estañada con partes iguales de plomo y estaño; filtré é hice evaporar el líquido hasta sequedad; el producto, carbonizado por el ácido nítrico, suministró un carbon que he incinerado; la ceniza, puesta en contacto con el ácido nítrico diluido é hirviendo, me ha dado nitrato de plomo en el líquido y resultó *bióxido de estaño*.

Estos esperimentos no convienen con los de Proust, cuyos resultados me es imposible admitir. Veamos lo que se lee respecto á esto en el tomo LVII de los *Anales de química*, pág. 84.

«Las estañaduras cargadas de plomo hasta en partes iguales, no pueden ser peligrosas, puesto que es suficiente que el plomo esté aleado al estaño para que no pueda disolverse, ni en el zumo de limon, ni en el vinagre; dos ácidos cuya actividad pudiera inspirar mas desconfianza. El estaño, mas oxidable que el plomo, se disuelve esclusivamente en estos ácidos, y se opone á que el segundo sea atacado. No podria el plomo apropiarse un átomo de oxígeno sin que el estaño no se le quitase al instante.

« El plomo cuando está aleado al estaño en partes iguales ó en mayor cantidad, no puede jamás anticiparse al segundo, oxidarse y disolverse antes que él. Esta misma aleacion, tomada interiormente y en dosis mucho mayor que la que pudiera tomar toda una familia, aun cuando despues la estañadura no durase mas que por ocho dias, no está en estado de alterar, ni aun ligeramente, la salud: no se ha llegado á verificar un solo egemplo (Proust).»

Si en vez de hacer cocer los alimentos ácidos en vasos de estaño aleado al plomo, nos sirviésemos de utensilios preparados con este último metal solo, con mas razon habria oxidacion y disolucion de algunas partes metálicas cuya ingestion ocasionaria accidentes, como diré al hablar del acetato y carbonato de plomo.

Aun seria peligroso beber agua que hubiera permanecido en vasos de plomo, al contacto del aire, porque entonces el metal pasaria al estado de óxido hidratado, ligeramente soluble en agna, ó al estado de carbonato, que llegaria tambien á disolverse en cantidad sensible, á favor del ácido carbónico contenido en el aire. Barruel y Merat han estraido 64 gramos de carbonato de plomo cristalizado de seis vias de agua, dejadas por espacio de dos meses en una cubeta néumato-química, forrada en plomo. (Merat *Tratado de cólico metálico*, 2.ª edicion, pág. 98). Sabemos que familias enteras han estado muy incomodadas por haber bebido agua que estuvo en contacto de depósitos de plomo, ó que habia atravesado los tubos de este metal, aun no tapizados del carbonato de cal que muchas aguas potables depositan en su superficie interna y que les preserva de una oxidacion ulterior.

El plomo metálico muy dividido es venenoso; conocemos generalmente los malos efectos de las emanaciones saturninas.

Accion de los diferentes compuestos de plomo sobre la economía animal.

Suficiente es dirigir una mirada sobre las observaciones médicas recogidas hasta el dia, para convencerse del peligro á que están espuestos los individuos que manejan el plomo ó sus compuestos. Los pintores, embadurnadores, plomeros, olleros, loceros, lapidarios, impresores, cinceladores, vidrieros, joyeros, fabricantes de naipes, ensayadores, vaseros, pasamaneros, cordoneros, doradores, químicos, fabricantes de colores, sombrereros, especieros, mineros, etc., son muchas veces atacados de enfermedades graves, solamente por haber manejado las preparaciones saturninas ó por haber estado colocados en la atmósfera de sus emanaciones.

Veremos por otra parte que puede haber tambien mucho peligro en tomar ciertos compuestos de plomo ó en aplicarlos al esterior.

SÍNTOMAS PRODUCIDOS POR LOS DIFERENTES COMPUESTOS DEL PLOMO.

Emanaciones saturninas.

Las emanaciones saturninas son absorvidas, y ejercen una accion mas ó menos deletérea sobre la economía animal. Respecto al sistema nervioso de la vida *interior*, dice Tanquerel des Planches en su escelente obra acerca de las enfermedades saturninas, no se observa mas que la exaltacion de la accion nerviosa; por el contrario, respecto al sistema nervioso de la vida de *relacion*, los fenómenos de sensibilidad y de movilidad pueden ya ser exaltados, ya abolidos. Cuando el plomo ha llevado su influencia perniciosa á las vísceras con-

tenidas en el abdómen, se presenta el *cólico* con todas sus variedades. Si es el aparato nervioso raquidiano el que se encuentra acometido, pueden aparecer entonces en los órganos de la vida de relacion aquellos dolores vivos que caracterizan la *artralgia*, ó aquella pérdida ya de movimiento, ya de sensacion que señalan la *paralisis ó anestesis* saturninas. Si es el encéfalo el que está afectado, el delirio, las convulsiones ó el adormecimiento caracterizan la *encéfalo-patia* saturnina. En catorce individuos atacados de enfermedades saturninas, casi doce están afectados de cólico, ocho de artralgia, dos de paralisis y uno de encéfalo-patia.

El cólico se presenta muchas veces complicado de artralgia y algunas de paralisis y aun de encéfalo-patia. Es una cosa muy notable que sobre 190 individuos sometidos á las emanaciones saturninas, unos padezcan cólicos, otros artralgia, estos paralisis, aquellos encéfalo-patia saturnina, enfermedades diferentes é independientes unas de otras. Antes de manifestarse las afecciones de que hablo, la observacion de las preparaciones de plomo puede ocasionar cierto número de fenómenos que revelen ya su accion sobre la mayor parte de los sólidos y líquidos de su organismo: se les llama *prodromes* de la enfermedad, ó bien se designa bajo el nombre de *intoxicacion saturnina primitiva*.

Estos prodromes son: 1.° la coloracion azulada de un gris apizarrado de la porcion de las encías mas inmediata á los dientes: estos se encuentran de un color pardo muy subido en su base, siendo asi que su parte superior está de un pardo mas claro que tira sobre amarillo ó verde: estos fondos de cobre parecen deberse al súlfuro de plomo; 2.° un sabor azucarado, estíptico, astringente ó á la vez fétido y estíptico, aliento igualmente fétido; 3.° la ictericia *saturnina*: la piel es de un amarillo súcio ó térreo, ó, si la ictericia está menos pronunciada, de un amarillo pálido ligeramente ceniciento; la conjuntiva, orina, materias fecales presentan tambien un color amarillo; 4.° el adelgazamiento saturnino, que es general,

empero particularmente en la cara, la que presenta entonces arrugas sensibles.

Cólico de los pintores ó cólico saturnino. —El síntoma mas importante, el que caracteriza la enfermedad es el dolor; se fija mas habitualmente en el ombligo, menos veces en el epigastrio ó hipogastrio; lo mas ordinariamente es una especie de retortijon, que lejos de aumentar por la presion en general, disminuye las mas veces cuando se comprime el abdómen. La constipacion es, despues del dolor, el fenómeno mas constante; las evacuaciones por la cámara en general no se presentan en muchos dias; sin embargo, algunas veces hay diarrea. Se observa frecuentemente la retraccion ó depresion del vientre; no obstante, en algunos casos está mas grueso, mas desarrollado, mas elevado que de costumbre, sin estar apelotado; en un buen número de casos no se encuentra ni voluminoso ni deprimido. Las náuseas aparecen con mucha mas frecuencia que los vómitos, á quienes anteceden siempre; no obstante, estos existen con bastante frecuencia. Las materias espulsadas por los vómitos, son de un verde de puerro, de consistencia viscosa, de olor fétido, *sui generis*, de una amargura estrema, *herrumbrosa*, que algunos enfermos dicen ser análoga á la del plomo, otros á la del cardenillo, etc. Las mas veces hay eruptos de gases de olor y sabor amargos, fétidos; en algunos casos muy raros: este sabor es como azucarado. Cuando el cólico es muy intenso, muchas veces se presenta el hipo. Al principio de la enfermedad, la superficie de la lengua está limpia, mas al cabo de algunos dias, un empaste blanquecino poco espeso y muy adherente se presenta casi siempre. El alimento tiene un olor característico. Ordinariamente la saliva es alcalina, como en estado de salud. Ademas, comunmente la sed es bastante viva. Es muy raro conservar el apetito; sin embargo, algunos enfermos piden de comer en medio de los mas atroces padecimientos: la gana de orinar se hace sentir bastante á menudo, y á pesar de eso no hay secrecion de orina durante el parasismo, ó bien sale gota á gota: en los casos donde se obser-

va un obstáculo en la secrecion de la orina, y que va acompañada de dolor; el líquido segregado está mas rojo que en estado normal. Los testículos, cordon espermático, miembro genital, útero, vajina y riñones pueden padecer dolores, retortijones, despedazamiento ó constriccion. Es raro que la respiracion esté perfectamente tranquila durante todo el curso de un cólico violento: las mas veces se acelera durante el espacio de tiempo que permanecen los dolores de vientre: en algunos casos está como entre-cortada y sofocante; varios enfermos padecen palpitaciones, una tos baja, nerviosa, fatigosa y aun los síntomas análogos á los de la angina de pecho. En el momento de los accesos, la voz puede estar como ahogada. La amarillez acompaña algunas veces al cólico de los pintores; en este caso la sangre es alterada por el plomo, de modo que esta ictericia no puede confundirse con la que Tanguerel ha designado bajo el nombre de *saturnina*. Pulso pesado: está muy duro, se le ha observado alguna vez irregular, remitente por decirlo asi. Las mas veces la piel conserva su calor normal. Las fuerzas parecen disminuidas ó mas bien oprimidas por la violencia del dolor. Se nota muy pronto una disminucion de la nutricion general cuando el cólico dura por algun tiempo. Existe una alteracion muy profunda de las facciones de la cara, la que anuncia el mas vivo padecimiento y la mayor ansiedad. Ordinariamente no se turba el sentido; solo el enfermo, avasallado por el dolor, no puede hacer un uso tan dilatado como en estado normal de sus facultades intelectuales. Casi siempre, cuando el cólico es intenso, hay imsomnio completo.

Artralgía saturnina.—Los fenómenos que caracterizan la artralgía saturnina, son, segun Tanguerel des Planches, el dolor, la perversion de la contractilidad y la lesion de las funciones correspondientes á los órganos afectados. El dolor forma casi por sí solo toda la afeccion; los miembros, el tronco y cabeza pueden tambien padecer; las mas veces son los afectados los miembros inferiores, despues los superiores, los hijares, las paredes thorácicas, la espalda y cabeza;

casi siempre este dolor es devorador, contusivo, ó bien compuesto de punzadas escesivamente dolorosas, que se producen repentinas y rápidas como las sacudidas eléctricas: no subsiste en general al mismo grado contínuamente: de ordinario prueba exacerbaciones, particularmente por la noche: muchas veces disminuye por la presion lenta y graduada, especialmente en el momento de los parasismos. Tambien le acompañan algunos síntomas locales: los músculos están afectados de espasmos, contracciones ó calambres, de rigidez ó de una especie de estado tetánico, ó bien agitados de temblor ó de un estremecimiento mas ó menos intenso; estos músculos pueden formar tumores desiguales y muy duros, y el miembro encontrarse desfigurado. El movimiento comunicado ó espontáneo de la parte que es el asiento de la artralgía, agrava con frecuencia el dolor. Bastantes veces los enfermos huyen del calor de su cama; si padecen en los piés, se bajan precipitadamente para refrescarlos sobre el pavimento; tambien los hay que evitan el frio. El pulso conserva habitualmente su flexibilidad y regularidad normal. No hay turbacion en la secrecion urinaria, lo que establece una diferencia entre los dolores que tienen su asiento en las masas musculares y los que ocupan la region de los riñones en el caso de cólico saturnino. Si las paredes thorácicas están dolorosas, los movimientos respiratorios pueden ser molestados. Los enfermos cuya cara está surcada por nevralgias saturninas, hacen gestos involuntarios y sus facciones están desfiguradas. La secrecion del mucus nasal se suprime. Si el mal se dirige al cuello, se observa un tortícolis. Hay insomnio si los dolores son violentos. Por lo demas, todas las otras funciones se encuentran en buen estado en el caso de artralgía simple.

Paralisis saturnina.—Si las emanaciones saturninas han dirigido su accion narcótica sobre un músculo sometido al imperio de la voluntad, hay pérdida de movimiento en la parte atacada. La paralisis puede ser parcial ó general en un miembro. Lo mas ordinariamente la paralisis de los miem-

bros superiores existe con la de los inferiores, del aparato de la voz y del tronco. Escepto en los casos de paralisis general, son siempre los músculos de la parte posterior del miembro los únicamente privados de contractilidad en la paralisis de las estremidades thorácicas, siendo asi que respecto á las abdominales son afectados los músculos de la parte anterior del miembro. Los diferentes grados de paralisis saturnina consisten en un simple entorpecimiento, en un temblor ligero, ó en una pérdida completa de sensacion: la sensibilidad puede persistir en los miembros hasta su atrofia: sin embárgo, algunas veces está debilitada ó abolida *(anestesis saturnina)*; empero las mas veces se encuentra exaltada *(artralgía saturnina)*. La gota serena y sordera complican rara vez la paralisis del movimiento. El pulso en general es débil, blando, fácil á deprimir y muy lento. La nutricion viene á ser lánguida en las partes paralizadas. Si la paralisis se limita á uno ó dos músculos solamente, su atrofia termina en los músculos de las partes inmediatas, que no estando afectados conservan todo su realce. Al estado estremo de enflaquecimiento suceden infiltraciones parciales ó generales de los miembros, sobre los que no se tardan en ver anchas escaras ó placas gangrenosas. Rara vez las secreciones de las membranas mucosas vienen á ser mas considerables y sujetan á los enfermos á las evacuaciones mucosas y copiosas espectoraciones; sin embargo, las partes paralizadas están bastantes veces bañadas, á la mañana, por sudores muy abundantes y viscosos. Cuando están alteradas las funciones cerebrales, ó cuando los dolores tienen lugar en la inmediacion de la espina dorsal, son fenómenos mórbidos dependientes de la encéfalo-patía ó de la artralgía saturnina.

Anestesis saturnina.—Si el plomo dirige su accion narcótica sobre el principio de la sensibilidad de los órganos de la vida de relacion, sin que por eso cesen de entrar en accion segun las determinaciones voluntarias, hay *anestesis saturnina* que puede limitarse á la piel ó estenderse á las partes

sub-yacentes; otras veces son los órganos de los sentidos, como la vista, los que pierden la facultad de transmitir las impresiones que padecen por parte de los agentes esteriores. La anestesis aparece con menos frecuencia que la paralisis. De 23 casos de anestesis observados por Tanguerel, cuatro veces la enfermedad ocupaba la profundidad de los órganos donde se fijaba; siete la pérdida de la sensibilidad se encontraba limitada á la piel; por último, doce el ojo habia perdido la facultad de percibir los rayos visuales. En los once casos de anestesis superficial y profunda, tres veces hubo paralisis del movimiento de los músculos correspondientes á la anestesis, cuatro la abolicion de la sensibilidad y mobilidad ocupaba puntos diferentes; por último, cuatro veces la pérdida de la sensibilidad existia sola. Una sola vez la gota serena y la anestesis de la piel de un miembro coincidian en el mismo individuo.

Encéfalo-patia saturnina.—Cuando los compuestos del plomo han dirigido su accion sobre el encéfalo, se presentan desórdenes funcionales, á los que se da el nombre de *encéfalo-patia saturnina.* Puede haber á su vez exaltacion, abolicion ó perversion de las funciones confiadas al cerebro. Asi se observa ya un delirio variable por su aspecto; ya la enfermedad cerebral se manifiesta por los movimientos repentinos, desordenados, es decir por las convulsiones; ya se ve un adormecimiento, un trastorno general de todas las facultades intelectuales, sensoriales y locomotrices; ultimamente, una modorra que puede ir hasta el letargo mas profundo. Uno de los accidentes cerebrales puede mostrarse solo en toda la duracion de la enfermedad. En otros casos se suceden los unos á los otros, se agrupan de muchos modos, y por sus transiciones ó combinaciones variadas representan la reunion de las diferentes turbaciones que constituyen la encéfalo-patia. Tanguerel, de quien he tomado todos estos detalles, establece las divisiones siguientes: 1.° forma delirante: 2.° forma soñolienta: 3.° convulsiva:

4.° formas delirante, soñolienta y convulsiva reunidas (1).

La accion deletérea de las emanaciones saturninas *sobre los* animales, puede probarse por el hecho siguiente: los animales que habitan alrededor de las calderas en que se hacen evaporar las preparaciones de plomo, se ponen tristes al cabo de algunos dias, pierden el apetito y arrojan con dificultad sus escrementos: este estado empeora en poco tiempo; no tardan sus orinas en ser sanguinolentas; algunas veces vomitan sangre y sus escrementos están teñidos de ella: su agonía está marcada por un vértigo continuo en el que espiran, teniendo el vientre aplastado á un lado y trashijado. Uno de estos animales, despues de haber permanecido algun tiempo en los almacenes de *minio*, murió con horribles convulsiones; sus miembros estaban fuertemente contraidos; las uñas salian de entre los dedos, y no habia otra cosa notable en el interior, mas que una contraccion poco marcada de los intestinos: todos los otros órganos estaban sanos.

De las preparaciones de plomo inyectadas en las venas, introducidas en el estómago ó aplicadas al esterior.

Esperimento 1.°—Se inyectaron en la vena yugular de un perrito débil, 65 centígramos de acetato de plomo del comercio, disueltos en 6 gramos de agua destilada. Apenas se habia terminado la inyeccion, cuando el animal hizo tres ó cuatro inspiraciones profundas y sucumbió sin dar la menor señal de dolor, ni convulsion. Se le abrió inmediatamente: el corazon latia con fuerza; la sangre contenida en el ventrículo izquierdo estaba líquida y de un rojo bermejo; la que llenaba el ventrículo derecho igualmente líquida; los pulmones de un hermoso color de rosa, crepitantes, y su tegido no parecia endurecido.

Esperimento 2.°—Se inyectaron en la vena yugular de

(1) Tratado de las enfermedades de plomo, 2 vol. Paris 1839.

un perro, de mediana talla y robusto, 25 centígramos de acetato de plomo disueltos en 8 gramos de agua destilada. Al otro dia el animal parecia no haber sufrido nada. Al tercer dia estaba abatido, rehusaba los alimentos y conservaba todavía la facultad de andar. Al cuarto dia sus movimientos eran tortuosos y difíciles: sus estremidades posteriores, mas débiles que las anteriores, presentaban de cuando en cuando algunos movimientos convulsivos muy ligeros: estaba muy débil y murió al quinto dia á las siete de la mañana. Los pulmones crepitantes en toda su estension, y no parecian presentar el mas ligero indicio de alteracion: el estómago sano.

Esperimento 3.°—Se inyectaron en la vena yugular de un perro de mediana talla 50 centígramos de acetato de plomo disueltos en 8 gramos de agua destilada: el animal pareció sofocado; su respiracion se volvió difícil, fatigosa y precipitada; salió de su boca bastante cantidad de serosidad rojiza, y sucumbió 35 minutos despues de la inyeccion, sin haber dado la menor señal de vértigos, ni paralisis, ni convulsiones. Al abrir el cadáver asi que murió, se encontraron los pulmones morados por placas, su tejido mas apretado que en el estado natural y muy poco crepitante. El corazon apenas se contraia, estaba vacío: los demas órganos no ofrecian alteracion alguna.

Esperimento 4.°—El doctor Gaspard ha inyectado en la vena yugular de una perra, de talla mediana, 10 centígramos de acetato de plomo, disueltos en 32 gramos de agua destilada, que parecieron causar dolor y quejidos momentáneos. Durante los tres primeros dias, el animal ha presentado un estado dudoso de salud ó enfermedad, no habiendo conservado ni perdido enteramente su apetito; empero con algo de flogedad, fiebre, y especialmente sed. Desde el cuarto dia, enfermedad declarada, fiebre real, pulso frecuente, nada de apetito, sed muy viva y con frecuencia renovada, narices secas, etc. Estos síntomas continuaron, y aun aumentaron en los dias siguientes con debilidad y enflaquecimiento; ademas

el sesto dia, orina rojo-negra semejante á la sangre corrompida, quejidos frecuentes, muerte al sétimo dia. No hizo durante los siete dias mas que una sola evacuacion de materias fecales. Al abrir el cuerpo se vió que los pulmones estaban ligeramente inflamados ó equimosados en algunos sitios, por placas ó pequeñas manchas: el estómago sano, mas los intestinos delgados estaban muy afectados, particularmente en su tejido musculoso; equimosados, atestados, como cirrosos, heridos de una inflamacion muy particular, y por decirlo asi gangrenosos, presentando esparcidamente manchas moradas y vejigas llenas de una sangre muy negra y líquida. Las membranas mucosa y serosa estaban casi sanas, mas el interior del canal intestinal lleno de materias sucias y mucosas. Los grandes intestinos bastante sanos, contenian materias fecales, pultáceas, sanguinolentas y muy fétidas. Habia en la vejiga no afectada, en vez de orina, un líquido espeso, pardo verdoso, cenagoso, semejante á la orina en la que se hubiera incorporado boñiga.

Esperimento 5.º —Se han inyectado en la vena yugular de una perra bastante gruesa, 5 centígramos de acetato de plomo, disueltos en 48 gramos de agua destilada, sin que manifestase demasiado dolor; solamente poco despues evacuó orina y materias fecales. En lo demas del dia presentó el mismo estado enfermizo dudoso que el otro animal; empero al dia siguiente la enfermedad era real, con sed viva; no queria tomar alimentos: narices secas, abatimiento, fiebre ligera. Entonces se introdujeron de nuevo en la vena 32 gramos de agua destilada que tenian en disolucion 5 centígramos de acetato de plomo: esta segunda inyeccion fué seguida de nueva evacuacion fecal; en seguida continuaron los síntomas como en los dias siguientes, mas sin exacerbacion repentina, y siempre de una manera insidiosa. Se juntaron desde el tercer dia algunos chillidos de cuando en cuando. El cuarto, secreciones albinas de materias pultáceas, muy fétidas, mucoso sanguinas, negras como en una disenteria escorbútica ó gangrenosa, con tenasmo

frecuente; orina rara pero natural: siempre algunos chillidos. El quinto dia, aun peor estado; las mismas secreciones albinas muy repetidas, formadas hácia el fin únicamente de sangre negruzca pura, enflaquecimiento muy grande, modo de andar vacilante, flogedad del cuarto trasero, tos frecuente, algunos vómitos y chillidos; por último, los síntomas nerviosos convulsivos y la muerte. Los pulmones estaban sembrados de algunas manchas moradas, negruzcas, que tenian equimosis, sin inflamacion; los intestinos delgados presentaban un gran número de manchas semejantes en sus tejidos musculoso y mucoso; empero por otra parte estaban sanos: los grandes intestinos un poco espesados, sin inflamacion decidida, mas todos untados en el interior de sangre negra, mucosa, como podrida, parecida á la que habia arrojado durante la vida. Los demas órganos estaban sanos.

Esperimento 6.º —Se inyectaron en la vena yugular de otro perro de mediana talla 48 gramos de agua destilada saturada de acetato de plomo. Inmediatamente, el perro perdió todo apetito, padeció vómitos violentos, repetidos, por lo menos cuatro veces en una hora. Despues, bien pronto evacuacion de materias fecales, seguida de tesnasmo disentérico, de secrecion de sangre por el ano, pujos, propulsion del recto, etc. El animal presentó tambien la dispené, respiracion con quejidos, calentura; su pecho y su vientre estaban dolorosos á la presion, vino á ponerse muy gravemente enfermo, echado adinámicamente sobre el costado. Cuatro horas despues de la inyeccion, dió de repente grandes chillidos de dolor en diferentes intérvalos, arrojó por la cámara deposiciones líquidas muy fétidas, fué acometido de movimientos convulsivos de los miembros y del tronco, de agitacion estrema, de respiracion sollozosa con sobresaltos, vómitos, esfuerzos convulsivos, seguidos bien pronto de la muerte. Los pulmones estaban atestados, algo inflamados, aunque flojos y hundidos, matizados de una multitud de placas ó manchas pardas negruzcas, formadas por la sangre y dependientes de una flecmasía particular.

La membrana mucosa de los intestinos de un rojo de heces de vino: la vegiguilla de la bilis, llena de bilis negra muy espesa, inflamada y equimosada en su conducto sin salida, con derramamiento de sangre entre sus membranas. (Diario de fisiología esperimental, año de 1821.)

Esperimento 7.º — Se hicieron tragar á un perro pequeño 6 gramos de acetato de plomo sólido. A los cinco minutos el animal vomitó sin esfuerzos gran cantidad de materias blancas mezcladas de alimentos; estos vómitos se renovaron cuatro veces en el espacio de la primer media hora que siguió á la ingestion del veneno, y no logró arrojar, la última vez, algunas materias amarillas, filamentosas, como biliosas, sino despues de haber hecho los esfuerzos mas violentos. Al dia siguiente comió, y no parecia estar enfermo. Juzgándole restablecido diez dias despues de la primer tentativa de envenenamiento, se le hicieron tomar en ayunas 14 gramos de la misma sal reducida á polvo fino. Despues, bien pronto vomitó materias blancas, filamentosas y espumosas; tuvo dos deposiciones por la cámara, amarillentas, en las que arrojó escrementos sólidos. Durante los 50 primeros minutos no cesó de hacer los mas violentos esfuerzos para vomitar, y arrojó tres veces con la mayor dificultad un poco de espuma blanca y mucosa: entonces tuvo una nueva deposicion por la cámara, y cayó en el abatimiento. Seis horas despues del envenenamiento parecia triste, poco sensible á las impresiones esteriores; estaba echado sobre el vientre. Sucumbió al otro dia á las cinco de la tarde, 28 horas despues de haber tomado el veneno, sin haber estado agitado de movimientos convulsivos ni dado el mas ligero quejido.

La membrana mucosa del estómago estaba roja por placas, seguramente inflamada, y recubierta de una corta cantidad de un líquido en copos; la túnica musculosa sub-yacente presentaba un color rojo claro. Las otras partes del canal digestivo no presentaban alteracion alguna remarcable; el diámetro de los grandes intestinos no parecia acortado: los pulmones como en el estado natural.

Esperimento 8.º —A la una se desprendió y agujereó el esófago de un perro pequeño; se introdujeron en su estómago 48 gramos de acetato de plomo disueltos en 100 gramos de agua destilada, se ligó el esófago debajo de la abèrtura á fin de impedir el vómito. Á los seis minutos el animal principió á hacer esfuerzos los mas violentos para vomitar, y se renovaron muchas veces en la media hora primera que se siguió á la operacion. A la una y 40 minutos hizo una deposicion líquida por la cámara, en la que se encontraba una corta cantidad de escrementos sólidos. A las cuatro estaba echado sobre el costado, y tenia un movimiento convulsivo de los músculos de la estremidad derecha anterior: de cuando en cuando, sus miembros estaban agitados de ligeros movimientos: cuando se le ponia en pié y se le arrastraba por medio de una cuerda, daba algunos pasos con mucha dificultad y bien pronto se le doblaban sus estremidades posteriores: el animal quedaba por algunos segundos como si estuviese embriagado, despues caia de repente sobre la cabeza como una masa inerte abandonada á su propio peso; continuaba haciendo esfuerzos infructuosos de vómito. A las seis estos síntomas habian adquirido mas intensidad; estaba casi moribundo: espiró á las diez y media de la noche. Al abrir el abdómen, llamó la atencion el hermoso color blanco de la porcion del canal digestivo contenida en esta cavidad, que presentaba esparcidamente algunas estrias rogizas. El estómago encerraba gran cantidad de líquido: dejándole correr, se advertia, en el interior de esta víscera, una capa en forma de membrana, de un color gris claro, semejante al de la ceniza, que se podia separar fácilmente raspándola ligeramente con un cuchillo: esta capa, de cerca de dos milímetros de espesor, tenia un aspecto grumoso y ofrecia el mismo sabor que el acetato de plomo; esparcia un olor algo parecido al del vinagre *de los cuatro ladrones.* La membrana mucosa presentaba igualmente en todo su espesor, y sobre todos los puntos del estómago, un color gris ceniciento: las otras dos túnicas de esta víscera no parecian alteradas sensible-

mente: se observaba tambien, sobre toda la superficie interna de los intestinos, una capa agrisada y grumosa, semejante á la que tapizaba el interior del estómago. El diámetro de los grandes intestinos no habia disminuido. Los pulmones, crepitantes en algunos puntos, presentaban placas de un tejido rojo cárdeno, mas compacto que en estado natural.

Esperimento 9.° —Se hicieron tragar á un perro pequeño 32 gramos de acetato de plomo, disueltos en 96 de agua destilada: vomitó inmediatamente gran cantidad de materias líquidas, en las que habia mucho acetato de plomo y algunos alimentos; estos vómitos se renovaron por seis veces en el espacio de 15 minutos. Al otro dia el animal estaba atormentado de una sed ardiente; bebió gran cantidad de líquido, la que no tardó en vomitar: no aparentaba estar enfermo. A las dos comió un poco de carne que devolvió igualmente algunos minutos despues: sus movimientos perfectamente libres. El tercer dia rehusó los alimentos y continuaba atormentado de una sed ardiente; no vomitaba ya las bebidas que tomaba. El sesto dia, principiaba á tomar alimento. Nueve dias despues de la introducion del veneno, el animal, muy ágil, procuraba escaparse dando horribles ladridos: se le echó un bozal de una manera muy fuerte, y se ahogó. Las membranas del estómago é intestinos sanas, no presentaban en manera alguna el aspecto de que he hecho mencion hablando de las autópsias de los perros que forman el asunto de los esperimentos anteriores.

Esperimento 10.—A las once se hizo tomar á un perro de mediana talla, y en ayunas, 48 gramos de acetato de plomo sólido y perfectamente pulverizado; cinco minutos despues el animal hizo esfuerzos para vomitar y arrojó, en tres veces diferentes, gran cantidad de materias blanquecinas; estos vómitos se repitieron al cabo de una hora. A las cuatro estaba en calma y aparentaba sufrir en el bajo vientre. Al dia siguiente, á las nueve de la mañana, bebió gran cantidad de agua que no tardó en vomitar; rehusó tomar alimento: tenia libre el uso de los sentidos y miembros; no estaba agitado de movimientos convulsivos.

Espiró á las seis de la noche en un gran estado de postracion. El cadáver se abrió al otro dia á las doce. Al abrir el estómago se vió que la membrana mucosa estaba de un rojo bastante intenso en toda su estension: cerca de la cardia se dejaban ver muchas manchas de color negro y del tamaño de guisantes: la porcion inmediata al píloro, presentaba tambien algunas de estas manchas; ademas estaba matizada de una multitud de puntos de pequeño diámetro y de un gris negruzco; la cara de esta membrana, está inmediatamente aplicada sobre la túnica musculosa: esta última túnica y la membrana serosa, de un rojo de fuego; de modo que el estómago parecia muy inflamado, aun antes de abrirle: el canal intestinal no presentaba alteracion alguna: los pulmones perfectamente sanos.

Esperimento 11.—Administré á un perro 16 gramos de acetato de plomo disueltos en 200 de agua. Se le ligaron el esófago y el miembro genital. Ocho horas despues se quitó la vida al animal y se le abrió inmediatamente. La vejiga contenia 40 gramos de *orina*, que carbonicé por el ácido sulfúrico; el carbon, calentado al rojo por una hora en una cápsula de porcelana, se le trató por el ácido clorhídrico hirviendo; el gas ácido sulfhídrico *no descubrió indicio alguno de plomo* en la disolucion filtrada.

El hígado y bazo, separados asi que murió, se cortaron en pequeños pedazos y se calentaron por espacio de una hora con agua acidulada de ácido acético: se filtró el líquido y evaporó hasta sequedad: el producto se carbonizó por el ácido sulfúrico; hice hervir este carbon con el agua régia; filtré é hice evaporar la disolucion; el producto seco se disolvió en agua, é hice atravesar esta disolucion filtrada por una corriente de gas ácido sulfhídrico; se depositó inmediatamente *súlfuro* de plomo negro, cuyos caracteres he patentizado.

El *hígado* y *bazo* de un perro en estado normal, tratados del mismo modo, no dieron indicio alguno de plomo.

El *estómago*, despues de haber sido *perfectamente* lavado, se carbonizó por el ácido sulfúrico, y el carbon sometido á las diferentes operaciones que acaban de describirse: obtuve mucho súlfuro de plomo.

Esperimento 12.—He hecho tomar á un perro 30 gramos de acetato de plomo, disueltos en 180 de agua. Se ligaron el esófago y miembro genital. El animal fué abierto asi que murió. La vejiga contenia 55 gramos de *orina*, que he evaporado á sequedad y carbonizado por el ácido sulfúrico: el carbon se calentó con el ácido nítrico; filtré la disolucion y la evaporé hasta sequedad. Disolviendo el producto en el agua, y haciendo pasar á través del líquido gas ácido sulfhídrico, obtuve una débil proporcion de *súlfuro negro*; suficiente, sin embargo, para que se pueda reconocerle disolviéndole en el ácido nítrico, evaporando á sequedad el líquido nítrico filtrado y poniendo en contacto el producto salino con el yoduro de potasio, el ácido sulfhídrico, etc.

Los *riñones*, tratados por el agua hirviendo, acidulada de ácido acético, despues carbonizados como se ha dicho en el esperimento 11 al hablar del *hígado*, suministraron una cantidad muy apreciable de *súlfuro de plomo* negro.

El *hígado*, *bazo y estómago*, sometidos á las operaciones indicadas en el esperimento 11, igualmente dieron plomo que no podia provenir sino del envenenamiento.

Esperimento 13.—Cuando se introducen en el estómago de los perros 20 ó 30 gramos de acetato de plomo, disueltos en 180 ó 200 de agua, y se liga el esófago y miembro genital, los animales mueren á las 15, 20 ó 30 horas. Si se les abre inmediatamente y se separa el hígado, bazo y riñones, podrá uno asegurarse de que estos órganos contienen plomo que proviene del envenenamiento, y que por consiguiente no es el que existe naturalmente en los tejidos animales. Veamos como he procedido para adquirir la prueba del hecho que me adelanto á proponer.

El *hígado y bazo*, despues de cortados en pequeños peda-

zos, se trataron por el agua hirviendo por espacio de una hora en una cápsula de porcelana. El *cocimiento* se filtró y evaporó á sequedad. El producto se carbonizó por el ácido nítrico; y el clorato de potasa, el carbon seco y finamente pulverizado, se trató en caliente por el ácido nítrico puro, diluido en su volúmen de agua. La disolucion filtrada se evaporó á sequedad, y el residuo se disolvió en el agua destilada; haciendo pasar una corriente de gas ácido sulfhídrico á través del líquido filtrado, obtuve un precipitado de *súlfuro de plomo negro*, que despues de haber sido perfectamente lavado y calentado con el ácido nítrico débil, suministró azufre y nitrato de plomo. En efecto, he filtrado este líquido, le he reducido y me he asegurado de que precipitaba en negro por el ácido sulfhídrico, en amarillo por el yoduro de potasio y en blanco por el sulfato de sosa. El *hígado y bazo* que habian tambien hervido en el agua destilada, se calentaron á la temperatura de la ebullicion con una mezcla de 30 partes de agua y una de ácido acético concentrado. El *soluto* filtrado y atravesado por una corriente de gas ácido sulfhídrico, no ha dejado depositar súlfuro de plomo: el líquido evaporado á sequedad, dió un producto que carbonicé por el ácido nítrico y el clorato de potasa; el carbon, seco y friable, tratado por algunos minutos en caliente con el ácido nítrico diluido en agua, suministró un *soluto* que dió súlfuro de plomo negro por una corriente de gas sulfhídrico. De donde se sigue que en aquel esperimento el agua hirviendo no habia sido suficiente para quitar al hígado y bazo *todo* el compuesto plúmbico que habia sido absorvido y guardado por estas vísceras.

Los riñones, sometidos á la accion del agua destilada hirviendo, acidulada con ácido acético, dieron un *cocimiento* que, sometido á las operaciones anteriormente indicadas, suministró súlfuro de plomo.

Orina.—Haciendo evaporar á sequedad 50 ó 60 gramos de orina encontrada en la vegiga de los animales envenenados de este modo, y carbonizando el producto por el ácido nítrico,

no hay mas, para demostrar la presencia del plomo en este líquido que someter, como ya he dicho, el carbon obtenido á la accion sucesiva de los ácidos nítrico y sulfhídrico.

Estómago.—Si despues de haber lavado esta víscera con el agua destilada, hasta que las aguas de locion no se coloreen ya por el ácido sulfhídrico, se le carboniza del mismo modo, y se procede como acabo de indicar, se obtienen cantidades considerables de súlfuro de plomo.

Esperimento 14.— El hígado, bazo, riñones, orina y estómago de los perros en estado *normal* no dan indicio alguno de plomo, cuando se les trata como se ha dicho en el esperimento 13.

Observacion 1.ª —James, *en el Diccionario de Medicina*, t. II, p. 857, dice en el artículo Bellon (1) que se ha visto obligado á asistir dos veces á enfermos atacados del cólico de plomo, á causa de haber tomado *azúcar de saturno* para contener los flujos blancos.

Observacion 2.ª —Tissot refiere que el acetato de plomo administrado en la tisis pulmonal, ha ocasionado tres veces el cólico metálico de que se hace aqui mencion.

Observacion 3.ª —Bourdelin, profesor de química en el jardin del rey, habia reconocido que la mayor parte de los cólicos de que eran presa los habitantes del arrabal de San German, no eran otra cosa que cólicos saturninos desarrollados por el vino, en el que se habia hecho disolver el litargirio.

Observacion 4.ª —Vantroostwyk, en su obra sobre la electricidad médica, dice que las aguas que contenian plomo en disolucion, causaban la misma enfermedad en Harlem. Una familia, refiere Van-Swieten, fué acometida de paralisis á causa de haber hecho uso, por mucho tiempo, de una agua contenida en un gran vaso de plomo. Otra familia padeció la misma enfermedad por haber bebido agua de un pozo carga-

(1) Nombre bajo el cual es conocido en Inglaterra el cólico de plomo.

do de selenita, y que habia atacado al plomo de que estaba compuesta la vasija que servia para sacarla. El padre de esta familia estaba mucho tiempo hacia acometido de paralisis: la madre habia muerto á resultas de un largo y doloroso cólico, acompañado de ictericia: de 21 hijos, ocho murieron de corta edad, y los otros estaban enfermos siempre que venian á habitar la casa paterna. Se encuentran igualmente egemplos de accidentes desgraciados ocasionados por el agua transmitida por acueductos de plomo, ó por el agua de las lluvias, caida sobre tejados de plomo y recogidas despues en vaso (1).

Observacion 5.ª —Bax, tambor del regimiento n.º 46, estaba apasionado por la bebida: encontró en el cuarto de uno de sus camaradas un frasquito lleno de estracto de saturno (sub-acetato de plomo), y tragó el contenido, engañado sin duda por el sabor dulce de esta sustancia; pereció el 26 de abril de 1816, hácia las seis y media de la tarde. Desde el 23 del mismo mes estaba súmamente pálido, y habia principiado á quejarse de estreñimiento, de anorexia, de gran cansancio de las estremidades y de un abatimiento general. Estos síntomas aumentaron el 24: el 25 por la mañana se manifestaron los cólicos, que no hicieron mas que redoblarlos con una especie de agarrotamiento; la entrada del vientre se volvió hácia adentro; tuvo náuseas, convulsiones terribles con un sudor viscoso y frio. (El 26, *fomentos calientes con el beleño* y las *flores de manzanilla; bebidas abundantes*, mas el enfermo apenas puede tragar á causa del juntamiento de las mandíbulas.) *Autopsia del cadáver*. El cuerpo estaba de un amarillo pálido, el vientre muy duro y en un estado de gran constriccion. El estómago estaba muy flogoseado: sus vasos en un estado de plenitud considerable; la membrana mucosa macerada en placas, especialmente hácia el píloro. Una parte del esófago, hácia la cardia, el duódeno, las porciones ascendentes y transversas del colon, el pancreas, una parte del me-

(1) Wall, in Medical Treatise; Plenck, Toxicologia, p. 230, año 1781.

senterio, del intestino yeyuno, la cara conoidea del hígado y del bazo estaban igualmente en un estado de inflamacion notable. La vegiguilla de la hiel considerablemente llena de bilis. (Observacion referida por el doctor Kerkhoffi, véase la Gaceta de Sanidad del 25 de diciembre de 1820.)

Observacion 6.ª —Chomel ha observado en la Caridad una jóven que fué acometida de cólico de plomo muy violento, por haber tragado una cucharada de acetato de plomo. En otro caso un hombre que padecia una hemotisis rebelde tomó 1 gramo y 20 centígramos de esta sal por espacio de algunas semanas, y fué acometido de un cólico de plomo muy intenso. (Diccionario de medicina, volúmen 25, t. VIII.)

Observacion 7.ª —Thuillier, de edad de 21 años, padeció *el cólico, artralgia y parálisis sáturnina* por haber tomado acetato de plomo. Veamos los detalles de este interesante hecho referido por Tanguerel. Thuillier entró en el hospital de la Caridad el 16 de junio de 1834, para curarse de una hipertrofía de corazon. Despues de haber egercido su oficio de pintor desde la edad de 12 años, le abandonó tres años despues á resultas de un cólico de plomo con temblor de los miembros, que duró por tres meses. Emprendió entonces la carrera de las armas: su aficion á viajar le hizo preferir la marina. A los 19 años, obligado por su mala salud á dejar el servicio, volvió á dedicarse á su antiguo oficio de pintor. Algun tiempo despues, padeció aun un ataque de cólico de plomo, que esta vez fué bastante ligero. Por último, melancolías violentas vinieron á turbar todos los instantes de la vida de Thuillier, que ya era naturalmente inclinado á la tristeza y melancolía; y bien pronto sobrevinieron algunas palpitaciones, que por su aumento progresivo le forzaron á entrar en el hospital.

El 17 de junio, el exámen del enfermo hizo reconocer el estado siguiente: poca grosura, cara pálida y ligeramente amarillenta; la espresion del semblante anuncia que Thuillier está bajo el peso de ideas morales tristes.

La region precordial está ligeramente agitada por latidos sensibles á la vista y al tacto: ofrece un sonido apagado por la percusion en una estension de 8 centímetros verticalmente y 9 transversalmente. Por medio de la auscultacion se conoce que los latidos del corazon son fuertes, y que los ruidos que se oyen en casi toda la parte anterior del pecho, tienen bastante fuerza, y no presentan modificacion alguna en su sonido. Todos estos fenómenos están mas declarados en la parte izquierda, y particularmente entre la quinta y sétima costilla, hácia la punta del corazon. El enfermo se queja con bastante frecuencia de palpitaciones y dispené, una especie de ahogamiento que viene de cuando en cuando con tanta fuerza, que se ve amenazado de sofocarse. Tambien afirma que siente á estas palpitaciones estenderse á lo largo del cuello, hasta la parte superior de la cabeza, y que algunas veces está atormentado de vértigos y desvanecimientos, particularmente cuando sube una escalera ó hace un egercicio mas violento que de ordinario. Pulso duro, ancho, lleno y regular, se cuentan 65 pulsaciones por minuto; falta de edema y de toda otra especie de hidropesía. La auscultacion y percusion no nos hacen descubrir afeccion alguna en los pulmones; no hay tos ni esputos: 22 inspiraciones por minuto.

La lengua, bastante húmeda, se encuentra blanquecina en su centro y rosada en los costados: las encias, en su parte mas inmediata á los dientes, presentan un ligero color gris azul, como apizarrado: los dientes, pardos en su base y amarillentos en su cima; buen apetito; el enfermo va generalmente una vez cada dia á la secreta, y todas las secreciones se hacen como en estado de salud.

Las otras funciones no han padecido alteracion alguna.

Blache, médico de guardia interinamente, prescribió al principio una sangría de tres tazas, que moderó algo los síntomas de la hipertrofía de corazon, y particularmente las palpitaciones.

Algunos dias despues, se aplicaron por muchas veces san-

guijuelas, cuyo número variaba de doce á quince. Despues se practicaron dos nuevas sangrías generales, y se pusieron una docena de ventosas sajadas sobre la region precordial; por último se administró la dijital.

No consiguiendo por este tratamiento una mejoría bastante marcada, Horteloup, que acababa de reemplazar á Blache en la guardia, mandó 15 centígramos de acetato de plomo en píldoras, el 8 de agosto de 1834. No produciendo el medicamento efecto sensible, el médico elevó la dosis sucesivamente, y con toda la prudencia posible, hasta un gramo y 30 centígramos. Desde el 18 de agosto se prescribió esta última dosis todos los dias hasta el 22 del mismo mes. Entonces el enfermo principió á advertir que no habia ido á la secreta dos dias hacia; sobrevinieron algunos vómitos y cólicos, al mismo tiempo que los miembros inferiores se encontraron acometidos de dolores contusivos. Se suprimió en seguida el acetato de plomo: sin embargo, los dias siguientes, todos estos síntomas aumentaron de intensidad, y el enfermo se encontraba el 24 de agosto en la posicion que voy á describir.

Retraccion bastante marcada de las paredes abdominales: cólicos irritantes en todo el vientre, principalmente hácia el ombligo, que no aumentan ni disminuyen por la presion: en el momento de las exacerbaciones, el enfermo se agita en su cama, y las facciones del semblante manifiestan un padecer bastante vivo. Estreñimiento. Náuseas, acompañadas de vómitos raros de algunas cucharadas de materia verdosa: lengua húmeda, blanquecina en su centro y rosada en los costados. Orina rara y muy colorcada. Dolores contusivos, remitentes, únicamente en los miembros inferiores, con particularidad en la planta de los piés y alrededor de las rodillas: algunos calambres en las pantorrillas, color ligeramente amarillento en la cara. La impulsion del corazon se encuentra sensiblemente mas débil, y los ruidos son menos claros: se oyen en un espacio mas limitado que en el momento de la entrada

en el hospital. El enfermo no se queja ya de sus palpitaciones, dispené, ni ahogamiento; finalmente, asegura que se encuentra muy aliviado del lado del corazon. El pulso bastante débil, no dá mas que 50 á 55 pulsaciones. Los otros órganos, examinados con cuidado, no nos presentan modificacion alguna apreciable.

Esta série de síntomas hace reconocer fácilmente un cólico saturnino, que habia sido causado por el acetato de plomo. Se principia á usar del tratamiento de la Caridad: seis dias fueron suficientes para hacer desaparecer completamente la afeccion saturnina.

Apenas se curó el cólico, las palpitaciones y dispené volvieron á reaparecer poco á poco. Horteloup prescribió entonces una sangría general, que produjo momentáneamente una mejoría marcada de los síntomas de la hipertrofía del corazon. Hácia el 8 de setiembre las palpitaciones, dispené y ahogamiento, tomaron, sin causa conocida, un nuevo grado de energía: muchas ventosas sajadas, no combatieron con demasiado buen suceso esta sobre escitacion. Entonces se volvió á la administracion del acetato de plomo, que se dió en píldoras, al principio á la dosis de 20 centígramos. Se aumentó sucesivamente y por gradacion la dosis del medicamento hasta un gramo y 50 centígramos: no sobreviniendo accidente alguno, se hizo un último esfuerzo contra la hipertrofía, administrando un gramo y 60 centígramos por dia durante algun tiempo (1). El 26 de setiembre, se hicieron sentir algunos dolores pasageros en los miembros inferiores: sobrevinieron igualmente algunos cólicos, con el estreñimiento, y el enfermo se encontraba, el 28 de setiembre de 1834, en el estado siguiente (2).

Dolores muy fuertes en la region umbilical, que se irradiaban

---

(1) Se aumentaba la dosis del medicamento, á causa de su poco efecto fisiológico y therapéutico.

(2) Se habia suprimido hacia dos dias el acetato de plomo.

en lo demas del vientre, y la compresion lenta y graduada disminuye un poco. Estos dolores se vuelven por instantes tan violentos, que el enfermo, casi furioso, da grandes chillidos, se agita y se rueda en su cama, se comprime el vientre con las dos manos cerradas, pide con energía que se le haga ir inmediatamente á la secreta, etc. Las paredes abdominales han padecido una retraccion sensible; sobrevinieron con bastante frecuencia vómitos de bilis verdosa, precedidos de náuseas: algunos gases salen de cuando en cuando por la boca; aliento fétido, *sui generis saturnino:* apetito ninguno; sed moderada; lengua húmeda, blanquecina en su centro, rosada en los costados. La cara, que presenta un color amarillento pronunciado, esplica el padecimiento y la ansiedad: estos dos últimos caracteres se designan con fuerza, en el momento de la llegada de violentos cólicos, por las contracciones enérgicas y como convulsivas de todas las facciones del semblante. Los miembros inferiores, y principalmente las rodillas y muslos, estan esclusivamente afectados de dolores vivos y exacerbantes: á veces se hacen sentir algunos calambres en las pantorrillas; la planta de los piés es el asiento de pinchazos y hormigueos bastante dolorosos. Los miembros superiores conservan su sensibilidad normal. El pulso bastante débil, no da mas que 50 ó 52 pulsaciones; la piel conservó su calor natural: los síntomas de la hipertrofía del corazon perdieron sensiblemente su energía; el enfermo no hace caso de ellos: las orinas, escasas y encarnadas, son segregadas con facilidad. Las otras funciones de la economía animal no nos ofrecen turbacion alguna. Se prescribieron dos gotas de aceite de croton tiglio, una lavativa de sen y la tisana de cebada enmelada. El enfermo padeció algunos vómitos, una media hora despues de la ingestion del aceite de croton; empero no hizo deposicion por la cámara.

Persistiendo los accidentes del lado del vientre, y aun adquiriendo mayor energía, se dieron los dias siguientes, 4, 6, 8 y por último 10 gotas del aceite del croton. Solamente á esta

última dosis hizo cuatro deposiciones por la cámara en las 24 horas. El medicamento se habia tomado en presencia del farmacéutico y de los enfermeros: yo mismo le ví tomar una vez; de este modo el error era imposible: en la sala inmediata, que era una de las que estaban al cuidado de Rayer, 2 gotas de croton administradas en el mismo dia á uno de los que hacen albayalde, afectado de cólico saturnino, ocasionaron 6 deposiciones por la cámara. Es de notar que el aceite administrado á estos dos enfermos salia de un mismos frasco de la botica. Por lo demas, el purgante, continuado en esta dosis por espacio de tres dias, no produjo accidentes desagradables: despues se prescribieron solamente 6 gotas.

El cólico, bajo la influencia de este tratamiento, disminuia sensiblemente, cuando el enfermo se quejó, el 10 de octubre á la hora de la visita, de adormecimiento y picazon en las espaldas, y mas particularmente hácia el músculo deltoides: un ligero temblor afectaba toda la estension de los miembros superiores: el movimiento de elevacion de los dos brazos, era difícil é incompleto. Los síntomas del cólico, aunque muy disminuidos, subsistian todavía.

Entonces se acudió á la limonada sulfúrica, que continuada por espacio de 3 dias, no ocasionó mejoría alguna. El tratamiento de la Caridad tampoco hizo desaparecer el cólico, y no pudo impedir que la paralisis invadiera la totalidad de los miembros superiores. El 18 de octubre de 1834, el enfermo presentaba el estado siguiente;

A pesar de todos los esfuerzos de su voluntad, Thuillier no pudo levantar los brazos, que quedaron aplicados contra el pecho. La inmovilidad de las fibras musculares del deltoides es notable, cuando ejecuta algunos de los movimientos conservados aun en la espalda. No se advierte el mas ligero estremecimiento en todos los músculos de los miembros superiores, cualquiera que sean los esfuerzos que haga el enfermo. Las articulaciones del codo, de la muñeca y dedos, están en una ligera flexion: el ante-brazo y mano conservan su posicion inter-

media á la pronacion y supinacion. Por último, las estremidades superiores obedecen pasivamente y con facilidad á todos los movimientos que se les comunica (1). Las partes paralizadas han adquirido grande exaltacion de sensibilidad en el sentido de la flexion: el dolor es devorador, contínuo; aumenta por la presion y movimento, mas fuerte por la noche que por el dia. Los padecimientos son á veces tan atroces, que el enfermo dá chillidos penetrantes, y le reducen á la desesperacion mas cruel. Conserva perfectamente el tacto: la muñeca y dedos están afectados de una especie de pesadez muy marcada. En fin, este desgraciado se queja de un frio glacial en sus miembros enfermos.

Se ve uno sorprendido de la rapidez con que enflaquecen las partes paralizadas: los tegumentos están delgados y el relieve de los músculos ha desaparecido ya.

La voz, que ha perdido mucho de su sonido, generalmente bastante fuerte, se encuentra al presente muy débil: la articulacion de las palabras impedida, y aun algunas veces incompleta.

Los miembros inferiores gozan de toda la integridad de sus movimientos: los dolores contusivos se hacen sentir en las rodillas, especialmente en su parte interna, en los muslos y plantas de los piés. Estos dolores, que á veces se exasperan, no se hacen mas fuertes por la presion y el movimiento, y no están acompañados de hinchazon ni del color rojo de estas partes. Algunos calambres surcan de cuando en cuando las pantorrillas.

Las paredes abdominales están siempre contraidas: los cólicos lentos, bastantes veces exacerbantes, se dejan sentir en todo el vientre, y principalmente hácia la region umbilical: no aumentan ni disminuyen por la presion de la mano. Sin embargo, el enfermo, en el momento de un cólico

---

(1) La paralisis empezó invadiendo los músculos estensores, despues los flexores.

bastante fuerte, se echa algunas veces sobre el vientre para moderar la agudeza; tambien tiene estreñimiento, que no se puede vencer sino imperfectamente: la lengua siempre en el mismo estado; anoresia y algunas veces náuseas. Se distinguen en distintos sitios algunas gruesas postillas de sangre sobre toda la superficie del cuerpo: la piel presenta en general un color amarillo, mas pronunciado en la cara, cuyas facciones están muy abatidas.

El impulso del corazon ha tomado fuerza, y las palpitaciones reaparecen con bastante frecuencia; igualmente la dispené ha vuelto en parte. Pulso débil y deprimido, no dá mas que 50 pulsaciones, y no está, por consiguiente, en relacion con la energía bastante marcada de los latidos del corazon.

Conserva intacto el entendimiento; las otras funciones de la economía animal no parecen modificadas de una manera notable.

Para combatir todas estas afecciones distintas, se emplea á su vez y simultáneamente *el tratamiento de la Caridad*, despues el aceite de crotontiglio, la limonada sulfúrica, los baños sulfurosos, la estricnina, triaca, el ópio á la dosis de 8 decígramos por dia, etc. Todo es inútil. La paralisis y exaltacion de la sensibilidad, asi como el cólico, no adelantan nada en su cura hasta el 14 de noviembre, dia en que el enfermo sucumbe, presa de los dolores mas atroces, que no le dejan mas que muy rara vez algunos momentos de reposo en dia y noche; hasta el punto que algunos instantes antes de su muerte, este desgraciado jóven, en su desesperacion, se llamaba feliz por poder abandonar una vida en que tanto padecia.

Necropsia practicada el 15 de noviembre de 1834.—Poca rigidez cadavérica.

Cráneo.—La dura-madre y aracnoida no presentan nada que sea digno de notar. La última de estas membranas se encuentra bañada de una gran cantidad de serosidad, casi como

en estado normal. Se observan algunas granulaciones sobre la pia-madre, de la convexidad del lóbulo anterior derecho; por lo demas, esta meninge no nos deja ver ni inyeccion anormal, ni infiltracion, etc., absolutamente nada. La masa encefálica está bastante firme y de un blanco agrisado al esterior: cortada con mucho cuidado en rebanadas delgadas, no nos ofrece alteracion alguna. Los ventrículos laterales contienen cerca de una cucharada de serosidad transparente.

Columna vertebral.—La cavidad aracnoidea de la médula encierra casi dos cucharadas de serosidad transparente. Algunas venas de la pia-madre parecen sensiblemente dilatadas. La médula, examinada con toda la atencion posible, no presenta la mas ligera alteracion en su consistencia, color y volúmen: las raices de los nervios vertebrales han conservado todas sus cualidades físicas normales.

Todos los nervios de los plesos braquial y ciático, los neumo-gástricos é hipoglosis, asi como las divisiones principales delgran simpático, se disecaron con el mayor cuidado, sin que se pudiese encontrar la mas ligera modificacion morbosa de aquellas partes, apreciable por los sentidos.

Los músculos del brazo, del antebrazo, de la mano y dedos están pálidos y delgados: se observa un gran contraste entre estos músculos y los de las otras regiones del cuerpo, porque de los miembros inferiores no hay diferencia marcada entre los estensores y flexores: los músculos de la laringe no nos parecen sensiblemente atrofiados.

La membrana mucosa del estómago presenta una ligera arborizacion hácia el gran conducto sin salida, sin reblandecimiento ni espesor: el intestino delgado no nos deja ver nada notable, sino esparcidamente algunos rastros de inyeccion: el ciego presenta en algunos puntos una inyeccion bastante marcada, sin mas alteracion.

El colon no nos parece manifiestamente reducido; la membrana mucosa conserva sus caracteres fisiológicos: no

se encuentra nada de particular en el recto ni esófago.

El hígado, de bastante pequeño volúmen, está algo pálido; contiene poca sangre en su interior.

En el pericardio hay una buena cucharada de serosidad cetrina; no se descubre indicio alguno de inflamacion en su membrana serosa; el corazon escede al volúmen del puño del sugeto, y la cavidad del ventrículo izquierdo seguramente está dilatada; sus paredes, hácia la base, tienen cerca de 2 centímetros, á 2 y 2 milímetros de espesor; las válvulas y orificios no han padecido alteracion alguna; el ventrículo derecho y las dos aurículas no parecen sensiblemente hipertrofiadas. Los grandes vasos, y especialmente las arterias, en general vacías de sangre, no han padecido modificacion alguna en su testura.

Los pulmones, crepitantes en sus dos tercios superiores, están algo llenos de serosidad y sangre negra en su base.

El bazo, riñones, la vegiga y ureteres no presentan nada notable.

Observacion 8.ª—Rebeca Adams, de edad de 21 años, débil y delicada, tomó unos 20 céntimos de acetato de plomo neutro. Inmediatamente se apoderaron de ella los vómitos, los dolores de estómago é intestinos: sintió que sus piernas se entorpecian y creyó morir. Su abatimiento era estremo: semblante pálido; se veia un círculo negro alrededor de los ojos; labios lívidos y arrugados; piel caliente y húmeda; pulso débil y filiforme; la enferma tenia hipo. Se inyectó, por medio de la bomba gástrica, cerca de un litro de infusion de rosas, (compuesta de *rosas rubras*, 16 *gramos; agua hirviendo*, 2 *litros; ácido sulfúrico diluido*, 12 *gramos; azúcar* 45) con la mira de descomponer la sal y formar un sulfato de plomo insoluble: se estrajo todo el líquido contenido en el estómago, se aplicaron fomentos calientes en las piernas y piés, y se administraron muchas dosis de alcanfor y éther. Estos medios la hicieron pasar en seguida de la muerte á la vida. Una hora des-

pues se la hizo tomar 32 gramos de aceite ricino, que operó en abundancia. Al otro dia por la mañana la enferma tenia una fuerte calentura y un dolor intenso en el hoyo del estómago. *(Mistura salina, sanguijuelas, vegigatorio en la region del corazon.)* No se retardó en obtener la cura. (Boyrenson, véase *Diario de química-médica*, año de 1839, pág. 291.)

Observacion 9.ª —Una muger muy bien parecida, que se habia puesto muy pálida á resultas de una leucorrea, de que estaba afectada hacia dos años, principió á acicalarse la cara, cuello y brazos con colorete y blanquete, en cuyas preparaciones entraban composiciones saturninas y el óxido de bismuto. Al cabo de seis meses se manifestaron los dolores de estómago, dispepsia, cólicos, estreñimientos y una ligera rigidez de todas las articulaciones. Despues los cólicos y cefalalgias obligaron á la enferma á guardar cama casi constantemente. Se juntaron á estos males, durante el uso de los baños de Spa, las contracciones en los miembros.

Al poco tiempo despues, se declaró una fiebre violenta, acompañada de delirio y convulsiones. Habiendo sido combatidos estos accidentes con buen resultado, se envió á la enferma á Aix-la-Chapelle, donde Krimer la vió en el estado siguiente: los cabellos casi todos caidos; cara pálida, arrugada; el ojo derecho tocado de gota serena; boca inclinada al lado derecho; la parte derecha de la lengua paralizada; cabeza dirijida oblícuamente hácia el costado derecho y contínuamente vacilante; los pechos casi no se conocian; cuerpo delgado en sumo grado; piernas inclinadas hácia el bajo vientre, inmóviles y dolorosas; manos anquilosadas y paralizadas; region umbilical del abdómen contraida hasta la columna vertebral, tendida y muy dolorosa. Krimer reconoció el envenenamiento por el plomo, en cuya opinion le afirmó aun el exámen del afeite. Prescribió el uso del manantial del Emperador, y por tres veces al dia 8 gotas de láudano y lavativas resolutivas. No habiéndose notado cambio alguno al cabo de tres meses, la enferma emprendió un viaje á Nápoles para to-

mar los baños de la Solfatara; mas despues de haber tomado algunos baños, cayó en demencia, se quedó completamente ciega y paralítica, y murió al poco tiempo. (Krimer, *Archivos generales de medicina*, tom. XXIX, pág. 402).

Observacion 10.ª—Una señorita, de salud floreciente, empero algo morena, se frotó la cara y cuello con el blanco de Krems por bastante tiempo, para que un paño negro pasado por estas partes no se blanquease. Una hermana menor de esta señorita estaba, en aquella época, afectada de una erupcion postulosa, contra la cual empleaba una solucion concentrada de súlfuro de potasio. La mayor, teniendo tambien algunos granitos en la frente, quiso igualmente hacerlos desaparecer por medio de la disolucion de que se servia su hermana: en su consecuencia, se lavó con ella una noche é impregnó un cabezal que dejó sobre la frente por toda la noche. ¡Mas cuál fué su terror por la mañana, cuando al mirarse al espejo se vió negra como una de la costa de Africa, en la cara y cuello! Habiendo penetrado la piel demasiado profundamente el óxido de plomo, ennegrecido por el súlfuro de potasio, no se pudo quitar por el agua. Se hubiera podido remediar esto por las lociones con el ácido nítrico ó clorhídrico diluidos; mas la señorita estaba demasiado avergonzada para recibir á nadie: se encerró en su habitacion por cerca de seis semanas, á cuyo tiempo la epidermis ennegrecida se desprendió.

Observacion 11.ª—Una señora, de edad de 49 años, estaba afectada hacia 14 años, y sin que se conociese la causa, de una enfermedad muy complicada, que habia principiado por cólicos, eruptos, sensacion dolorosa en la region del estómago, cansancio, cefalalgia é hinchazon del bajo-vientre. Mas tarde se manifestaron periodicamente síncopes, temblores, ansiedad, opresion, vértigos y hemiopía: al mismo tiempo la enferma quedó constantemente afectada de estreñimiento y de una sensacion dolorosa en la rejion de las cuatro primeras vértebras cervicales, sensacion que impedia los movi-

mientos de rotacion del cuello, y estaba acompañada de una especie de crepitacion, como si aquellas partes no estuviesen suficientemente húmedas. La piel constantemente seca y como pergamino. La rijidez del cuello obligaba á la enferma á tener la cabeza inclinada á un lado. Durante el curso de la enfermedad, que fué algunas veces variado por las cefalalgias y vómitos, se observó tambien una dureza notable que se estendia desde el hoyo del estómago hasta la rejion iliaca derecha, y que hácia su parte superior estaba muy dolorosa. Despues de haber pasado en este estado un gran número de años, la enferma, á resultas de vivos afectos del alma, fué acometida repentinamente de accesos periódicos de sofocacion, acompañados de palpitaciones violentas: las fuerzas disminuyeron; úlceras superficiales se manifestaron en la garganta, en el conducto auditivo esterno y cerca de las uñas de muchos dedos, y la muerte llegó precedida de delirio y de dificultad en respirar.—Entonces solamente se supo que la enferma se habia arrebolado durante muchos años con un ungüento contenido en pequeños botes, sobre los que estaba escrito: *Gervais Chardin, á la Cloche de argent, á Paris,* ungüento que se halló contener en gran proporcion una sal de plomo.—Al abrir el cadáver, se encontraron los vasos sanguinos del cerebro atestados de sangre; mucha serosidad en los ventrículos, entre las circunvoluciones, en la base del cráneo, y en una especie de bolsa formada por las meninges, delante del emisferio anterior: los músculos del pecho muy delgados; muchas hidatidas en la cima del pulmon derecho; agua en la cavidad de las pleuras; el pericardio y corazon inflamados, de un rojo vivo; el corazon menos consistente, como gangrenado en algunos sitios, y en otros recubierto de una exudacion blanquecina.

El hígado muy aumentado de volúmen, y se estendia á la derecha desde la cavidad pectoral hasta la cuarta costilla verdadera, y á la izquierda hasta la quinta, y ocupaba casi toda la cavidad abdominal. A resultas de una desviacion de

la columna lumbal á la derecha y hácia adelante, la parte inferior del hígado estaba empujada hácia delante, y por consiguiente, la parte superior de este órgano comprimia al estómago, que se parecia á un grande intestino, y estaba muy inflamado al esterior. El pancreas mas duro que de ordinario; los intestinos delgados disminuidos é inflamados; las venas del abdómen llenas de sangre. En la cavidad peritoneal se encontraron 2 kilógramos de serosidad: habia poca sangre en el cadáver. No se tuvo por conveniente abrir el canal raquidiano. (Hohnbaum, Medicinales conversations, blatt. 1831, núm. 14).

Observacion 12.ª —Verdelhan, antiguo médico de la Caridad, ha visto á la muger de un plomero ser presa de fuertes cólicos y de dolores en la matriz, por haber hecho uso de un braserillo encendido con carbon mezclado de escorias de plomo.

Observacion 13.ª —Tanguerel ha tenido ocasion de observar un caso de cólico y artralgía saturninos en una muger á quien se habian hecho inyecciones de agua de Goulard tres veces por dia, por espacio de cuatro dias consecutivos, con el objeto de contener una hemorrágia uterina: se puso en contacto con la vajina en este tiempo una media botella de solucion de acetato de plomo. (Tomo I, p. 63).

Observacion 14.ª —El mismo autor ha visto un hombre en quien el cólico y artralgía saturninos se declararon por haber usado muchos colirios, donde entraban las preparaciones saturninas, con la mira de curarse de una doble blefarotalmía crónica. En el primero de estos colirios habian sido disueltos 2 gramos de acetato de plomo en 128 de líquido: se empleó del todo el medicamento en el espacio de cinco dias; un segundo colirio, compuesto del mismo modo, se gastó en seis: finalmente, el dia 12 se declararon los accidentes; tósigos al principio en el vientre, despues en los miembros inferiores; se suspendió desde entonces el uso del colirio. Se combatió el cólico y artralgía saturninos con buen resultado, por

medio del aceite de crotontiglio y baños sulfurosos: el envenenamiento habia desaparecido el sétimo dia de usar este medicamento (idem).

Observacion 15. —Si no es probable que las preparaciones saturninas, aplicadas sobre la piel recubierta con su epidermis, puedan desarrollar una enfermedad saturnina, al menos es cierto que puede manifestarse cuando esta membrana se encuentre accidentalmente despojada de su capa mas esterior. *Percival* ha visto un cólico de plomo ocasionado por la aplicacion del agua de Goulard sobre un miembro quemado con agua hirviendo: entraban en este tópico 32 gramos de acetato de plomo y 64 de agua. El mismo autor ha observado otros muchos casos de cólico, ocasionado por tópicos en que entraban las preparaciones de plomo; mas en todos aquellos casos, los medicamentos eran aplicados sobre los exutores.

Baker cuenta un caso de cólico de plomo, que sobrevino despues de la aplicacion de un ungüento, compuesto de calomelanos y preparaciones saturninas, sobre la piel de los muslos, despojada de su epidermis, de resultas de una enfermedad que tenia todos los caracteres de un pemfigus. *Duchesne* refiere que un mozo, de los que hacen la cerveza, se quemó en una gran superficie con agua hirviendo; se curó por primera vez con el cerato de Goulard y padeció bien pronto los síntomas del cólico de los pintores. Habiendo aplicado solamente el cerato simple hizo cesar los accidentes. Taufflieb de Barr ha referido la historia de un cólico de plomo determinado por el uso de tiras de diaquilon gomado, aplicadas con la mira de combatir una gran *úlcera* que se estendia á casi toda la pierna. El enfermo habia consumido en el espacio de once semanas 14 metros cuadrados de esparadrapo, antes de padecer los ataques del cólico saturnino. Cada metro cuadrado contenia exactamente 19 gramos de óxido de plomo; de modo que la cantidad total de óxido empleado antes de la invasion del cólico saturnino, correspondia á 266 gramos; mas solamente la mitad del esparadrapo empleado habia estado realmente en contacto

con la superficie descubierta, habiendo la otra mitad pasado los bordes de la úlcera. Despues de la cura de este primer cólico, el enfermo aplicó de nuevo el esparadrapo por cerca de 15 dias. Al cabo de este tiempo, sobrevino un segundo ataque de cólico; empero esta vez estuvo acompañado de paralisis saturnina (iden).

Lesiones del tejido desarrolladas por las preparaciones saturninas.

A. *Emanaciones saturninas.*—En el cólico de los pintores no se ha podido aun descubrir una lesion orgánica constante que pueda mirarse como su carácter anatómico. Los egemplos referidos por Henkel, Zeller, Bordeu, Desbois de Rochefort, Broussais, Foderé, Palais, etc, de flecmasías del tubo digestivo patentizadas en los individuos que habian sucumbido por el cólico de los pintores, están lejos de probar que la inflamacion del estómago é intestinos sea la causa ó el efecto de esta enfermedad; porque analizando las observaciones recogidas por aquellos autores, se ve que las lesiones anatómicas han sido descritas bastante imperfectamente para que sea imposible considerarlas como verdaderas inflamaciones, ó bien que los sugetos atacados de cólico, eran presa ademas de una inflamacion gastro-intestinal que complicaba la enfermedad. Si reasumimos 49 necropsias de cólico saturnino *no complicado*, dice Tanguerel, vemos que en 20 casos no se ha encontrado en el tubo digestivo alteracion alguna, ó solamente algunos indicios de congestion, tal como se observa en la mayor parte de los sugetos cuya autopsia se hace, y en los que durante la vida no se ha patentizado lesion alguna funcional de las vias digestivas.

En 5 casos habia reblandecimientos parciales, sin otra alteracion en las partes mas declives del canal digestivo, tales como se advierten en una multitud de sugetos. Seis veces se ha encontrado el tubo digestivo espesado parcialmente y

en toda su estension: tambien es una lesion anatómica que se ve con frecuencia en otras enfermedades. Siete veces se ha observado un desarrollo considerable de las glándulas de Brunner, y tres el de las de Peyer: mas sabemos que esta lesion no es característica del cólico de los pintores.

Seis veces se ha notado un *amontonamiento* ó una retirada del paquete intestinal que jamás se ve, en este grado, al menos, á resultas de otras afecciones: este carácter faltaba en los otros 33 casos. En 4 autopsias, la membrana mucosa intestinal estaba tapizada por una capa de múcus espeso, como coagulado, que hacía adherentes las materias fecales del grande intestino. En fin, una sola vez se han visto los gánglios del gran simpático considerablemente desarrollados. Los riñones y la vejiga se hán encontrado siempre en estado normal. Los fenómenos patológicos del cólico de plomo, no son pues el resultado de alteraciones anatómicas, apreciables á nuestros sentidos; y cuando se patentiza la presencia de algunas lesiones materiales, no son mas que efectos de los accidentes padecidos durante la vida.

Artralgía saturnina. —A pesar de las mas minuciosas investigaciones, en los individuos que habian sucumbido cuando estaban acometidos de esta enfermedad, Tanguerel no ha encontrado lesion alguna apreciable en los órganos enfermos ni en el centro nervioso raquidiano.

Paralisis saturnina. —Aqui hay tambien ausencia completa de alteraciones anatómicas, segun Tanguerel, porque no se puede considerar como tal la gran cantidad de líquido que se ha encontrado muchas veces en las membranas del eje cerebro-espinal. Esta serosidad, derramada durante la vida, habria dado lugar á los síntomas de compresion del cerebro, y de la médula espinal: ademas, estos síntomas no se han presentado en caso alguno; luego todo induce á creer que el derramamiento era un efecto cadavérico, determinado en el momento de la muerte por la turbacion violenta y casi general de las funciones de la economía animal.

Encéfalo-patia.—Volviendo á reasumir los 72 casos de esta enfermedad en donde los cadáveres han sido examinados, se ve que 21 vez se encontró un aplastamiento, un amontonamiento de las circunvoluciones cerebrales, con aumento ó disminucion de cohesion de la pulpa cerebral, aumento ó disminucion del volúmen del encéfalo: que en 19 casos se ha patentizado una coloracion amarilla de la sustancia cerebral: que en los otros 32 la auptosia no ha revelado hecho alguno notable del sistema nervioso; solamente alguna vez se veia una ligera infiltracion serosa, una inyeccion sanguina de las meninges, una disminucion de consistencia, en particular de la sustancia blanca del cerebro, sin cambio de color, ó bien finalmente una decoloracion de la materia cerebral. Fácil es ver que las alteraciones de que se trata son producidas por los síntomas de la encéfalo-patia, y que son insuficientes para dar razon de los fenómenos observados durante la vida. (Tanguerel, obra citada).

B. *Preparaciones de plomo introducidas en el estómago.*—El acetato de plomo introducido en el estómago, á la dosis de algunos gramos, determina la inflamacion de una ó muchas partes de esta víscera: ya la membrana mucosa está simplemente flogoseada en su cara libre: ya la inflamacion se estiende hasta la cara, por cuyo medio adhiere á la túnica musculosa; en este caso está muchas veces de un rojo muy subido, y las otras membranas del estómago participan de mas ó menos inflamacion. Se advierte muchas veces en el interior de este órgano puntos ó manchas negras de volúmen y tamaño variables, que dependen casi siempre de la estravasacion de cierta cantidad de sangre venosa ó de la inyeccion de los vasos sanguinos por el mismo fluido. En fin, hemos visto en el estómago de los animales que habian tomado una fuerte dosis de disolucion de acetato de plomo, y que no vomitaron, un unto membranoso bastante espeso, de color ceniciento, desprendiéndose con facilidad en grumos, cuyo orígen parecia debido á la combinacion de una parte del acetato de plomo con los

fluidos mucoso, bilioso y otros contenidos en esta víscera. La membrana mucosa sub-yacente á este unto era de un gris subido en toda su estension y espesor; parecia haber egercido la misma accion sobre el acetato de plomo. El mismo fenómeno se observaba en todo el tránsito del canal intestinal. Se deja conocer fácilmente que las otras preparaciones del plomo producirán alteraciones análogas cuando se toman en bastante cantidad para ocasionar la muerte.

Exámen químico de los órganos y fluidos de la economía animal.

A. *Emanaciones saturninas:—Cólico de pintores.*—Wilson y Dubois se equivocaron diciendo que se distinguian en el canal intestinal indicios de polvo saturnino; lo mismo sucedió á Spangemberg, que decia haber observado los glóbulos de materias fecales recubiertos de litargirio.

Merat y Barruel no han encontrado plomo en la orina ni en los escrementos de un individuo que habia sucumbido por esta enfermedad. La sangre estraida de la vena caba, del corazon derecho y de la vena porta de un hombre muerto á resultas del cólico de plomo y de encéfalopatia saturnina, no suministró indicio alguno de plomo á Chevallier. Lo mismo sucedió con la saliva y orina de muchos enfermos analizados por Guibourt. Devergie dice haber estraido mas plomo de muchas vísceras de individuos muertos por el cólico de los pintores, que de las mismas vísceras tomadas en las personas que habian sucumbido á otras enfermedades. Antes de admitir este resultado, seria preciso que esperimentos mucho mas numerosos que los intentados hasta el dia, nos hiciesen conocer cuál es la mayor proporcion de plomo que se puede obtener de los diferentes órganos de la economía animal *en el estado normal:* hasta entonces diré que el aserto de mi compañero puede ser exacto, empero que

no está probado. Haré la misma reserva respecto de lo que pertenece á la cantidad notable de plomo que Devergie dice haber obtenido de los músculos de la pantorrilla de un individuo que sucumbió á una *artralgía saturnina.*

En dos casos de *encéfalo-patia saturnina*, Guibourt y Devergie llegaron á descubrir el plomo en cantidad notable en el cerebro, aunque los métodos seguidos por estos dos prácticos no fuesen los mismos: mas sabemos que el cerebro en *estado normal* contiene plomo; luego es menester no considerar como demostrado un hecho que no estriba mas que sobre un tan corto número de esperimentos.

B. *Preparaciones de plomo introducidas en el estómago.*—Tiedemann y Gmelin, despues de haber hecho tomar á muchos perros acetato de plomo, volvieron á encontrar esta sal en la sangre de las venas meseráicas y esplénicas.

Lassaigne anunció á la Academia de medicina, en la sesion del 8 de diciembre de 1840, que Ausset, director de los trabajos químicos de la escuela de Alfort, habia emprendido en el laboratorio de este establecimiento, á su vista y bajo sus consejos, una série de esperimentos, de los que resulta: 1.° que el sub-acetato de plomo líquido (estracto de Saturno) administrado á los caballos en la dosis de uno ó dos kilógramos, con el objeto de estudiar la accion de esta sal plúmbica, ha sido reconocida en gran cantidad en la sangre venosa y en la orina de los animales vivos; 2.° que los órganos secretores, tales como el *hígado* y riñones, han ofrecido tambien una gran cantidad por el exámen químico que se hizo poco tiempo despues de la muerte de estos animales. (*Boletin de la Academia*, año de 1839 á 1840, pág. 290).

Villeneuve, 8 dias antes, habia comunicado á la misma sociedad el hecho siguiente:

Observacion.—Una jóven de edad de 20 años tomó, en un momento de desesperacion y en ayunas, de 30 á 40 gramos de acetato de plomo; bien pronto se presentaron la flojedad,

palidez, síncope; mas tarde los vómitos, ansiedad precordial, etc. La administracion del sulfato de sosa es seguida de deposiciones albinas: los accidentes disminuyen por grados: el calor se restablece y no tarda en conseguirse la cura.

La orina arrojada 25 horas despues de la ingestion del veneno, habiéndoseme enviado por Villeneuve, la carbonicé por el ácido nítrico, despues de haberla evaporado á sequedad: traté el carbon por los ácidos nítrico y sulfhídrico, y pude fácilmente convencerme de que este líquido contenia plomo (Boletin de la Academia, tomo VI, pág. 233).

Se ha visto ya por mis últimas investigaciones (esperimentos 11.°, 12.° y 13.°) que se estrae con facilidad el plomo del hígado, bazo y orina de los animales envenenados por una sal plúmbica, por medio de procedimientos que no suministran el plomo *naturalmente,* contenido en el cuerpo del hombre.

Conclusiones.—Resulta de los hechos que anteceden:

1.° Que las personas que manejan contínuamente los compuestos de plomo padecen casi siempre, al cabo de un tiempo variable, afecciones graves, tales como el cólico de plomo, la artralgía; paralisis, anestesis ó encéfalo-patia *saturninas:* algunas veces tambien muchas de estas enfermedades se encuentran reunidas en un mismo individuo.

2.° Que los efectos funestos de estos compuestos son seguramente el resultado, no de una inflamacion de algunos de nuestros órganos, sino mas bien de la absorcion de sus emanaciones y de su accion sobre el sistema nervioso, y probablemente sobre el gran simpático en el cólico; sobre el sistema nervioso raquidiano en la artralgía, paralisis y anestesis, y sobre el cerebro en la encéfalo-patia.

3.° Que las sales solubles de plomo inyectadas en las venas son venenosas, empero que son mucho menos activas que otros muchos venenos minerales, y que parecen egercer una accion especial sobre los intestinos cuya inflamacion lenta determinan; quizá obren tambien sobre los pulmones.

4.° Que son absorvidas cuando se las introduce en el canal digestivo, y que producen efectos muy diferentes segun que se tomaron en dosis débiles ó fuertes. En el primer caso no desarrollan accidentes sino algun tiempo despues de su administracion, y estos accidentes son generalmente el cólico de los pintores, la artralgía, paralisis, anestesis ó encéfalo-patia saturnina. Si por el contrario, la dosis ha sido fuerte, ocasiona casi inmediatamente á su ingestion síntomas análogos á los que determinan los venenos irritantes, y la muerte puede sobrevenir al cabo de algunas horas, aun cuando se deje á los animales la facultad de vomitar. Los animales que toman el acetato de plomo sólido, á la dosis de 40 á 50 gramos, y que arrojan una parte por el vómito, sucumben á la vez por la inflamacion de los tejidos del canal digestivo y por una afeccion del sistema nervioso, que es imposible calificar. Si aquella fuerte dosis de acetato de plomo estuviese disuelta en agua, y la sal permaneciese bastante tiempo en el estómago para que se verificase la absorcion, los efectos mortíferos dependerian mas bien de esta accion sobre el sistema nervioso que de la inflamacion que desarrollára. Cuando las sales de plomo no se tomaron en bastante dosis para quitar la vida en poco tiempo, y que sin embargo fué suficiente para determinar accidentes inmediatos, se limitan, en general, á escitar los vómitos, aumentar las deposiciones albinas y á ocasionar dolores en uno ó muchos puntos del abdómen.

5.° Que pueden igualmente ser absorvidas cuando se aplican sobre la piel despojada de su epidermis, sobre las membranas mucosas del ojo, de la vagina, etc., y que desarrollan entonces lo mas comunmente el cólico, la artralgía, paralisis, anestesis ó encéfalo-patia saturninas.

Tratamiento del envenenamiento por las preparaciones de plomo.

A. *Emanaciones saturninas.—Cólicos de los pintores.*—Se

han propuesto un gran número de métodos curativos que voy á dar á conocer sucesivamente.

1.° *Limonada sulfhídrica:* no tiene valor alguno.

2.° *Limonada sulfúrica:* tambien es un medio ilusorio.

3.° *Alumbre:* es ineficaz en el mayor número de casos.

4.° *Mercurio y plomo:* debemos desechar estos medicamentos.

5.° *Nuez vómica:* no tiene influencia saludable, ó si acaso muy ligera sobre el cólico saturnino.

6.° *Medicamento antiflogístico:* aun cuando haya sido útil en algunos casos, no presenta bastantes ventajas para que no se deba posponer á otro: sin embargo, es muy útil cuando el cólico se encuentra complicado de inflamacion.

7.° *Método calmante:* seguramente tiene una influencia saludable, mas marcada que todos los medicamentos de que he hablado: en efecto, bastantes veces acorta algunos dias la duracion de la enfermedad y hace las recaidas, paralisis y encéfalo-patia algo menos frecuentes: se administra el opio ó el clorhidrato de morfina. El doctor Ranque combina el método narcótico con el revulsivo; los medicamentos calmantes de que hace uso, son la triaca, laurel-cerezo y la bedallona.

8.° *Método revulsivo:* en general se emplea sin buen resultado.

9.° *Método purgante:* es preferible á los diferentes tratamientos que anteceden: reduce el tiempo de la afeccion y la hace desaparecer con rapidez; evita las recaidas y pone, hasta cierto punto, al abrigo de las otras enfermedades saturninas; sin embargo, no podemos decir que no falte jamas. Veamos en qué consiste el tratamiento llamado *de la Caridad.*

El dia que llega el enfermo, se le administra la lavativa purgante de los pintores, que se compone de 125 gramos de hojas de sen, que se hacen hervir en 500 de agua, mezclándolo despues con 16 gramos de sulfato de sosa y 125 de vino emético.

En el dia se dá la bebida siguiente: agua de cásia simple (1), un kilógramo; sal de Epsom, 32 gramos; emético, 15 centígramos. Alguna vez se añade, si la enfermedad es fuerte, jarabe de espino-cerval, 32 gramos; ó confeccion Hamech, 8 gramos. Por la noche se administra una lavativa anodina, compuesta de 192 gramos de aceite de nueces y 372 de vino tinto. Se dan al interior 6 gramos de triaca, en la que se incorporan, segun la necesidad, 75 milígramos de opio.

El segundo dia: por la mañana se ordena, en dos veces, con distancia de una hora, 30 centígramos de emético disueltos en 250 de agua. Cuando el enfermo no ha vomitado, se le hace tomar, en lo restante del dia, la tisana sudorífica siguiente: 32 gramos de guayaco, otro tanto de china y zarzaparrilla; se hace hervir por espacio de una hora en 1500 gramos de agua comun, se reduce á un tercio y se añaden 32 gramos de sasafrás y 16 de regaliz y se vuelve á hervir ligeramente. Por la noche la lavativa anodina y la triaca con el opio como el primer dia.

Dia tercero: se hace tomar, en cuatro veces por la mañana, la tisana sudorífica lacsante, que se compone de 1 kilógramo de tisana sudorífica simple y de 32 gramos de hojas de sen. En lo demas del dia, la tisana sudorífica simple; por la noche la lavativa purgante de los pintores; dos horas despues, la lavativa anodina y la triaca con el opio.

Dia cuarto: se administra un purgante compuesto de 32 gramos de infusion de sen (2), de 16 de sal de Glaubero, de 3 gramos y 90 centígramos de jalapa en polvo y de 16 gramos de jarabe de espino-cerval. Por la noche se prescribe la lavativa de aceite, vino y triaca; en el transcurso del

---

(1) Agua de cásia simple, se prepara de este modo: cásia en palo quebrantada, 62 gramos; agua 1 kilógramo; se hace hervir por un cuarto de hora y se cuela.

(2) Se hace con 8 gramos de sen y 250 de agua, que se reduce á un cuarto por la ebullicion.

dia se hace tomar por bebida el cocimiento de guayaco compuesto.

Dia quinto: la tisana sudorífica lacsante; por la tarde á las cuatro, la lavativa purgante; á las seis, la anodina, y á las ocho la triaca con el opio.

Dia sesto: se dá el purgante de los pintores, la tisana sudorífica simple, la lavativa anodina, la triaca con el opio, como en el cuarto dia. Si á pesar de emplear estos medios, los enfermos no hacen alguna evacuacion, se recurre á los bolos purgantes de los pintores, compuestos de 40 gramos de diagridio, otro tanto de resina de jalapa, 1 gramo de goma guta, 6 de confeccion Hamech y cantidad suficiente de jarabe de espino-cerval, para formar del todo 12 bolos, que se administran de dos en dos horas.

Aceite de crotontiglio.—Este aceite, dice Tanguerel en su obra notable y tantas veces ya citada, no es un medicamento específico del cólico saturnino. Si se llegase á descubrir una sustancia vomi-purgante que determinára igualmente bajo un pequeño volúmen, una sacudida tan violenta sobre los órganos abdominales, pudiéramos emplearla con otra tanta oportunidad; empero no existiendo aun esta sustancia, aconsejo á todo médico que combata el cólico saturnino *hacer uso de este poderoso remedio,* arreglándose á los preceptos siguientes: el mejor modo de administracion, es dar el aceite á la dosis de una gota en una cucharada de tisana, en la primer visita que se haga al enfermo. Si esta primer toma no causa deposiciones por la cámara ni vómitos, á los siete ú ocho minutos, es preciso administrar una nueva gota ó una lavativa purgante. Al otro dia y dos despues se deberá todavía prescribir del mismo modo el aceite de crotontiglio. El dia cuarto, cuando el enfermo se ha librado de todos los síntomas del cólico, se le puede administrar una segunda lavativa purgante, que se continúa hasta el sétimo ú octavo dia. En los casos raros en que el cólico no ha cesado del todo al cuarto dia, es menester dar una gota de croton, que se puede repetir

los dias siguientes, si por casualidad no han desaparecido todos los indicios de la enfermedad.

Cuando el enfermo vomita el aceite de croton un cuarto ó media hora despues de su introduccion en el estómago, es preciso entonces mezclarle con 32 gramos de aceite de ricino, ó administrarla en lavativa á una dosis doble de la que se ha dado por la boca. Al mismo tiempo que se hace tomar el aceite de croton, es bueno que el enfermo haga uso de una gran cantidad de tisana (de cebada enmelada).

Se debe observar rigorosa dieta durante el curso del tratamiento del cólico de los pintores: es menester esperar á que el dolor haya cesado completamente para principiar á dar alimentos.

Artralgía saturnina.—Los baños sulfurosos constituyen el medicamento mas poderoso contra esta afeccion: no tienen necesidad de ayudarse con la administracion de los purgantes, si la enfermedad no está complicada de cólico saturnino; sin embargo, teniendo este último medicamento una gran influencia sobre la artralgía, puede emplearse simultáneamente con los baños sulfurosos, en los mismos casos en que los órganos digestivos y urinarios no estén acometidos por las emanaciones saturninas.

Paralisis saturnina.—La electricidad, los baños sulfurosos y las diferentes preparaciones de nuez vómica, son los solos remedios de que los observadores concienzudos han obtenido verdaderos buenos resultados contra esta afeccion. El tratamiento seguido con mayor ventaja es el que consiste en emplear ya la descarga eléctrica, al mismo tiempo que los baños sulfurosos, ya la estrictina; en este último caso, es preciso principiar desde luego, sometiendo al enfermo al uso de la estrictina administrada al interior, despues por el método endérmico, y por último terminar los baños sulfurosos, que se harán tomar diariamente durante la administracion de la estricnina al interior.

Encéfalo-patia saturnina.—El método espectante, cuya base

forman la dieta y las bebidas diluyentes, es el que debe preferirse. (Tanguerel).

Preparaciones de plomo introducidas en el canal digestivo.—Si han sido administradas en corta dosis y desarrollado una ó algunas de las enfermedades de que acabo de ocuparme, se combatirán por los métodos que he aconsejado. Si la dosis de estas preparaciones es considerable, y se ha desarrollado un envenenamiento agudo, será preciso antes de todo, si uno es llamado á tiempo, recurrir á los antídotos. Navier indicaba los *súlfuros alcalinos* como contravenenos de las sales de plomo.

Súlfuros.

Esperimento 1.°—Se desprendió y agujereó el esófago de un perro pequeño: se introdujeron en su estómago 8 gramos de acetato de plomo disueltos en 32 de agua destilada y mezclada con 10 de hígado de azufre, disueltos en 64 de agua; se ligó el esófago debajo de la abertura á fin de impedir el vómito. El animal no padeció nada notable el primer dia. Al dia siguiente estaba abatido, mas aparentaba padecer. El tercer dia aumentó el abatimiento y murió en la noche del cuarto. La membrana mucosa del estómago estaba toda corroida y en supuracion; la túnica musculosa de un rojo pálido en algunos sitios.

Esperimento 2.°—Despues de haber desprendido el esófago de un perro se practicó un agujero, por medio del cual se hicieron llegar á su estómago 40 gramos de acetato de plomo disueltos en 96 de agua; cinco minutos despues, se introdujeron en esta misma víscera 28 gramos de hígado de azufre disueltos en 192 de agua, se ligó el esófago por debajo de la abertura. El animal murió á las tres horas, despues de haber padecido movimientos convulsivos muy violentos. Al abrir el cadáver, se encontró el estómago lleno de alimentos y del líquido ingerido, en el que se veia muy gran cantidad de súlfuro de plomo negruzco; esta víscera exhalaba un olor

muy fétido de huevos podridos. La membrana mucosa estaba ennegrecida por una capa de súlfuro de plomo muy brillante; mas no parecia nada corroida, y no se encontraba cosa notable en los intestinos.

Estos hechos prueban : 1.° que el hígado de azufre descompone el acetato de plomo en el estómago y le transforma en súlfuro de plomo insoluble; 2.° que á pesar de esta descomposicion, tiene lugar el envenenamiento, puesto que en un caso el animal ha padecido movimientos convulsivos y sucumbido tres horas despues de haber tomado el veneno, y que en el otro estaba muy pronunciada la desorganizacion del estómago; esto consiste seguramente en la accion deletérea del hígado de azufre.

La facilidad con que los sulfatos de sosa, magnesia, etc., descomponen las sales de plomo, la insolubilidad del sulfato metálico resultante de esta descomposicion, y la posibilidad que hay de hacer tomar á los enfermos gran cantidad de estos sulfatos sin que resulte de ello accidentes graves; semejantes consideraciones me han obligado á ensayar si los sulfatos serian contravenenos de las preparaciones saturninas.

Sulfatos.

Esperimento 1.°—Hicieron tomar á un perro débil, y de talla mediana, 36 gramos de sulfato de plomo finamente pulverizado: el animal no padeció nada y al otro dia comió como de ordinario.

Esperimento 2.°—A las diez se desprendió y agujereó el esófago de un perro de mediana talla; se introdugeron en su estómago 40 gramos de acetato de plomo, disueltos en 96 de agua destilada; ocho minutos despues se hicieron llegar á la misma víscera 48 gramos de sulfato de magnesia, disueltos en 96 de agua, y se ligó el esófago por debajo de la abertura, á fin de impedir el vómito: á los 10 minutos, el animal hizo violentos esfuerzos para vomitar, tuvo una deposicion líquida

por la cámara, en la que se veian grumos blancos, como cenagosos, que dieron por la análisis sulfato de plomo; cayó en abatimiento y murió al dia siguiente á las cuatro de la mañana, despues de haber hecho otras dos deposiciones por la cámara. El estómago encerraba gran cantidad de sulfato de plomo: la membrana mucosa de esta víscera, de un rojo claro en casi toda su estension, presentaba en la porcion correspondiente al píloro muchas manchas de un rojo de púrpura, las otras dos túnicas del estómago no estaban mas que ligeramente inyectadas.

Esperimento 3.°—Persuadido de que en el esperimento anterior, no habia sido neutralizado por el sulfato de magnesia la totalidad del veneno, se ha vuelto á principiar sobre un perro de pequeña talla que se colocó en las mismas circunstancias, á escepcion de que solamente le hicieron tomar 10 gramos de acetato de plomo, disueltos en 48 de agua, y que seis minutos despues se le dieron 16 gramos de sulfato de magnesia en 32 de agua. El animal no ha padecido nada sensible: al cabo de 8 dias estaba abatido, muy delgado y mortecino. Espiró el noveno dia de la operacion (1).

Resulta de estos hechos: 1.° que el sulfato de plomo puede tomarse impunemente en alta dosis; 2.° que el sulfato de magnesia descompone en el estómago al acetato de plomo que pueda contener, y que le transforma en sulfato de plomo insoluble; 3.° que se impiden los efectos irritantes de este veneno, por una cantidad suficiente de sulfato de magnesia, y que por el contrario tienen lugar, cuando esta sal no se encuentra en bastante abundancia para operar la descomposicion total de la sustancia venenosa; 4.° que el sulfato de magnesia es un verdadero contraveneno del acetato de plomo.

---

(1) Diez gramos de acetato de plomo sin adicion de sulfato de magnesia hacen perecer á los perros cuyo esófago se ha ligado, en dos ó tres dias, y los tejidos se encuentran mas ó menos inflamados.

No cabe duda tambien que las otras preparaciones saturninas solubles, serán igualmente descompuestas y transformadas en sulfato insoluble por la adicion del sulfato de magnesia *ú otro cualquiera soluble.*

Se ve, pues, que en el caso de ingestion de una sal de plomo soluble, el primer deber del médico es hacer tomar al enfermo abundantes bebidas de agua, que contenga por litro algúnos gramos de sulfato de magnesia, sosa ó potasa.

Despues de haber empleado de este modo los sulfatos, se combatirá la inflamacion de los tejidos del canal digestivo segun los casos, por las sangrías generales y locales, las tisanas calmantes, lavativas, cataplasmas emolientes, baños tibios, mucilaginosos, etc. El enfermo deberá guardar dieta, y se le prescribirá un régimen suave durante la convalecencia.

Investigaciones médico-legales.

Acetato de plomo. —Los acetatos de plomo *néutro, ó con esceso de óxido,* en estado sólido, se descomponen por los ácidos sulfúrico ó nítrico concentrados, con desprendimiento de ácido acético reconocible por su olor. Calentados en un crisol con carbon, despues de haber sido desecados, suministran plomo metálico. *El acetato néutro* (sal ó azucar de saturno) cristaliza en paralelipípedos aplastados ó en agujas: es blanco, de sabor azucarado estíptico y soluble en agua destilada; caliente sobre una páila enrogecida al fuego, se descompone, desprendiendo, entre otros productos, vapores de ácido acético y dejando una mezcla de los óxidos de plomo amarillo y rojo.

Disolucion acuosa concentrada. —El ácido sulfúrico desprende ácido acético. Precipita en blanco por la potasa y sosa, que se redisuelve en el óxido precipitado si se emplean en esceso, por los carbonatos y sulfatos solubles, y por el ácido sulfúrico: el carbónico no les enturbia si está bien néutra: el ácido sulfhídrico ocasiona un precipitado de súlfuro de plomo negro: el

yoduro de potasio y el cromato de potasa, la precipitan en amarillo de canario (yoduro ó cromato de plomo): el zinc separa el plomo, al principio bajo la forma de una capa negra, despues se distinguen láminas muy brillantes. Las aguas de rio, fuente y pozos la precipitan en blanco, en razon de los sulfatos y carbonatos que contienen.

Disolucion acuosa muy diluida hecha con agua destilada.— Entre los reactivos de que acabo de hablar, el mas sensible es sin contradiccion el ácido sulfhídrico: se deberá, pues, emplear con preferencia y dejar depositar el súlfuro de plomo; este, despues de haber sido lavado, se descompondrá á un calor suave por cerca de un gramo de ácido nítrico concentrado, que se le dilatará en 5 ó 6 gramos de agua: se precipitará azufre y se obtendrá el nitrato de plomo soluble, que filtrado y reducido por la evaporacion, se comportará con los reactivos como la disolucion concentrada de acetato. Si la cantidad de acetato fuese demasiado débil para poder ser descubierta prontamente por el ácido sulfhídrico, seria preciso evaporar la disolucion hasta que se redugese á 2 ó 3 gramos antes de recurrir á los reactivos; y aun seria el solo medio de probar que contiene ácido acético, haciendo entonces uso del sulfúrico ó nítrico concentrados.

Sub-acetato de plomo concentrado (estracto de saturno).— Es líquido, amarillento, de un sabor azucarado estíptico, y se comporta como el anterior en los agentes que pueden hacerlo reconocer, á no ser con el ácido carbónico, que ocasiona un abundante precipitado blanco de carbonato de plomo, mientras queda en el líquido acetato néutro. Si la disolucion hubiese sido *debilitada por el agua destilada*, se procederia sobre ella como sobre la disolucion diluida de acetato néutro.

Acetatos de plomo mezclados á los líquidos alimenticios ó medicamentosos, á la materia de los vómitos ó á la que se encuentra en el canal digestivo. —El vino tinto, la albumina, caldo, leche, bilis, etc, precipitan en mas ó menos abundancia los acetatos de plomo, particularmente el sub-acetato: es raro poder des-

cubrir una de estas sales en la porcion líquida de aquellas mezclas, especialmente despues de algun tiempo, á menos que la dósis de acetato añadida no haya sido notable: casi siempre es en el depósito donde es preciso buscar el compuesto plúmbico. La jelatina no se enturbia por los acetatos de plomo.

Esperimento 1.º —He añadido 4 gramos de acetato de plomo, disueltos á una mezcla de 400 de leche, otro tanto caldo, café y vino tinto: se formó inmediatamente un precipitado: hice hervir la materia en una gran cápsula por tres minutos: el *coágulo* obtenido, separado del líquido, se lavó hasta que el agua de locion no se colorase por una corriente de ácido sulfhídrico gaseoso, y se dividió en dos partes iguales A y B. Hice hervir la porcion A por espacio de una hora con *agua destilada: el vómito* filtrado, despues de haber sido evaporado á sequedad, se carbonizó por el ácido nítrico, y el carbon se sometió á la accion del ácido debilitado por 20 minutos; el líquido acético filtrado, atravesado por una corriente de gas ácido sulfhídrico, dió un precipitado *poco abundante*, de color pardo, el cual, despues de haber sido lavado, desecado y tratado por el ácido nítrico débil, suministró azufre y un poco de *nitrato de plomo*. La mitad B, tratada por espacio de una hora con agua *fuertemente acidulada de ácido acético*, dió un *soluto* que he filtrado, y que el ácido sulfhídrico precipitaba abundantemente en negro (súlfuro de plomo mezclado de materia orgánica): evaporé aquel líquido hasta sequedad, y carbonicé el producto por el ácido nítrico: hice hervir el carbon por 20 minutos con ácido acético debilitado, y obtuve una disolucion que filtrada y atravesada por una corriente de gas ácido sulfhídrico, dejó depositar proporcion considerable de *súlfuro de plomo negro*, que transformé en nitrato de plomo y azufre por el ácido nítrico debilitado.

Esperimento 2.º —He operado lo mismo sobre 1600 gramos de leche, caldo, café y vino, *sin adicion de acetato de plomo*, y no he obtenido *indicio alguno de súlfuro de plomo*, ni con

la disolucion acuosa del coágulo que se habia formado por la ebullicion, ni con su disolucion acética.

Procedimiento. —Se deberá suponer siempre que una parte de sal plúmbica puede encontrarse en la porcion líquida. Despues de haber hecho hervir la mezcla por espacio de algunos minutos, para coagular, en parte al menos, la materia orgánica, se filtrará y se hará pasar una corriente de gas ácido sulfhídrico á traves del líquido filtrado: si deposita súlfuro de plomo negro, se lavará, se le reunirá y se le calentará en una pequeña cápsula de porcelana con ácido nítrico débil, como se ha dicho al hablar de la disolucion acuosa diluida de acetato de plomo. Si el gas ácido sulfhídrico no precipita el líquido, porque la proporcion de plomo que contiene es demasiado débil respecto á la cantidad de materia orgánica que encierra; se evaporará aquel líquido hasta sequedad, y se carbonizará el producto por el ácido nítrico mezclado de 1/15 de clorato de potasa; se hará despues hervir el carbon por 20 ó 25 minutos con el agua régia, diluida en su volúmen de agua, á fin de disolver el óxido de plomo que pudiera encontrarse, asi como la corta proporcion de súlfato de plomo que hubiera podido formarse á resultas de la transformacion del ácido sulfhídrico en sulfúrico: el *soluto*, filtrado y evaporado hasta sequedad, dejará una sal de plomo que será fácil reconocer.

Las materias sólidas coaguladas por la accion del agua hirviendo, serán desprendidas y carbonizadas por el ácido nítrico y el clorato de potasa en una cápsula de porcelana; será suficiente, despues hacer hervir el carbon, por 15 ó 20 minutos; con el ácido nítrico puro diluido en 2 ó 3 veces su peso de agua para obtener acetato de plomo que se filtrará, y se hará evaporar hasta sequedad.

Acetato de plomo que se encuentra en la superficie del canal digestivo.—He leido en la Academia real de Medicina una memoria que tenia por objeto hacer conocer el modo con que se portan las sales solubles de plomo cuando se introducen en el estómago (véase Anales de Higiene, año de 1839). Resulta

de aquel trabajo, que el acetato y nitrato de plomo administrados á los perros, dejan en el estómago un *reguero de puntos blancos* ó de una sustancia blanca mas ó menos adherente á la superficie interna del estómago, aunque hayan sobrevenido vómitos, y pasado *muchos dias* desde la administracion de los compuestos plúmbicos: estas porciones de sustancia blanca, no son otra cosa que el acetato de plomo descompuesto ó combinado con los tejidos, y es importante recogerlas para operar directamente sobre ellas. Por lo demas, veamos las conclusiones que he sacado de mis esperimentos:

1.º Que son suficientes dos horas para que el acetato y nitrato de plomo, administrados en corta dosis, desarrollen sobre la membrana mucosa del estómago de los perros vivos, y aun algunas veces sobre los intestinos, una alteracion *particular*, visible á la simple vista, y que consiste en una série de pequeños puntos de un blanco mate, ya reunidos en sentido de la longitud, y formando especies de regueros sobre los pliegues de la membrana, ya diseminados en toda la superficie del tejido. Estos puntos, seguramente compuestos de materia orgánica, y una preparacion de plomo, adhieren íntimamente á la membrana mucosa, de la que no se les puede separar; aun raspando por largo tiempo con un escalpelo, suministran instantáneamente y en frio súlfuro de plomo negro por el ácido sulfhídrico: son insolubles en el agua destilada fria ó hirviendo, y descomponibles á la temperatura ordinaria por el ácido nítrico débil, con formacion del nitrato de plomo.

2.º Que se advierte la misma alteracion en los perros que han vivido 4 dias, y que no habian estado bajo la influencia de las mismas sales de plomo, á las mismas dosis, mas que por espacio de dos horas: que sin embargo los puntos blancos, ciertamente menos numerosos, no son visibles mas que por el lente; de donde se sigue que si han sido en parte descompuestos ó absorvidos por un acto vital, no fueron suficientes cuatro horas para hacerlos desaparecer completamente; que en todo caso, el ácido sulfhídrico les ennegrece en

el mismo instante, y no es menester mas que una media hora de ebullicion con el ácido nítrico á 30.°, diluido en su volúmen de agua, para formar con el estómago é intestinos cantidad notable de nitrato de plomo.

3.° Que dejando vivir por diez y siete dias á los perros sometidos á la accion de estos venenos, administrados á las mismas dosis, no se descubre ya el menor indicio de *puntos blancos*, y que la inmersion del canal digestivo en un baño de ácido sulfhídrico no desarrolla puntos negros, aun al cabo de cuatro horas; empero que entonces todavía, si se hacen hervir los tejidos por una media hora con el ácido nítrico á 30.° diluido en su volúmen de agua, se forma gran cantidad de nitrato de plomo, para que sea permitido pensar que se hubiera podido encontrar una parte del plomo ingerido, aun un mes despues del envenenamiento, empleando el ácido nítrico.

4.° Que desde entonces es incontestable que el compuesto blanco de plomo y materia orgánica que se habia formado al principio de separarse, al cabo de un cierto tiempo, probablemente despues de haber sido descompuesto: que en todo caso una porcion del plomo que contenia queda combinada con los tejidos del estómago, durante un tiempo mas ó menos largo.

5.° Que se puede, según los caracteres que presenta el estómago de los perros sometidos por dos horas á la accion de 2 gramos de acetato de plomo, y que se les ha dejado vivir, sino determinar rigorosamente la época en que tuvo lugar el envenenamiento, al menos indicarla aproximadamente. En efecto, segun la vida de los animales envenenados, es mas ó menos prolongada, se encuentran en el *primer periodo de la enfermedad*, regueros de puntos blancos visibles á la simple vista: en el *segundo periodo*, estos puntos no son visibles sino por un lente, y se ennegrecen por el ácido sulfhídrico; ademas son menos numerosos: por último, el carácter del *tercer periodo* consiste en la desaparicion de los puntos

blancos, en la falta de coloracion negra por el ácido sulfhídrico, y en la posibilidad de obtener nitrato de plomo, haciendo hervir por una media hora el estómago con el ácido nítrico diluido en su volúmen de agua.

6.° Que si la dosis de acetato de plomo fuese mas fuerte ó mas débil que la que acaba de indicarse, y que el animal hubiese estado bajo la influencia de la sal mas ó menos de dos horas, se observarian igualmente los tres períodos de que he hablado; mas entonces su duracion no seria la misma que en la especie que forma el objeto de esta memoria.

7.° Que la alteracion de que se trata, se ejecuta con independencia de todo acto vital, puesto que se desarrolla en un estómago desprendido del cuerpo y ya frio.

8.° Que ha sido patentizada por mi una vez al cabo de 17 dias de inhumacion y otra 38 dias despues de la esposicion del estómago al aire, y que estaba tan visible todavía en el segundo caso, que no es dudoso se pudiese distinguir muchos meses mas tarde.

Luego es menester, cuando se busque el acetato de plomo, que puede existir en la superficie del canal digestivo, despues de haber separado las materias contenidas en este canal, lavarle muchas veces con agua destilada fria, á fin de disolver la porcion de acetato que pudiera *en rigor* encontrarse en la superficie interna de este canal; la disolucion se tratará como he dicho al hablar de la mezcla de plomo y materias alimenticias: despues se introducirán todas las partes del canal digestivo en que se encuentren puntos blancos en el ácido nítrico que señale 30.°, y diluido en tres veces su peso de agua. Despues de una hora de accion *en frio*, el plomo contenido en estos puntos se disolverá y se obtendrá nitrato de plomo, que será suficiente hacer evaporar hasta sequedad, y disolver en el agua para reconocerle por medio de los reactivos: que si por casualidad aquel nitrato estuviese mezclado con mucha materia orgánica, lo que no es de presumir, seria preciso carbonizarle por el ácido nítrico

y el clorato de potasa, operando sobre el carbon, como he dicho al hablar del *depósito* orgánico.

Acetato de plomo absorvido y contenido en la sangre, tejidos del canal digestivo, higado, bazo y riñones.—Se harán hervir estas partes por espacio de una hora en una cápsula de porcelana con el agua destilada acidulada con el ácido acético: este líquido disolverá una cantidad del compuesto plúmbico procedente del envenenamiento, suficiente para que se pueda con facilidad reconocerle, y *no obrará de manera alguna sobre el plomo que existe naturalmente* en estos órganos. El líquido filtrado se evaporará á sequedad, y el producto se carbonizará por el ácido nítrico y el clorato de potasa; el carbon *no incinerado* se tratará como ya se ha dicho, y suministrará *nitrato de plomo.* Si en vez de proceder asi, se incinerasen estos órganos ó se carbonizase directamente por el ácido nítrico solo ó mezclado de clorato de potasa concentrado, la ceniza y carbon obtenidos contendrian *plomo normal;* de modo que nos espondríamos á cometer errores graves. La investigacion médico-legal hecha en Dijon en 1858, cuando el asunto de Schneider y Rittinghausen, sobre la que he sido consultado (véase mi memoria leida en la Academia real de medicina, en octubre de 1858) no deja duda alguna respecto á esto. Los prácticos habian sometido el canal digestivo de Schneider á la accion del agua régia hirviendo y disuelto una porcion del cobre y plomo que existe naturalmente en los tejidos de este canal.

Aun es menester *evitar el incinerar* el carbon procedente del líquido obtenido, tratando los órganos por el agua destilada acidulada con ácido acético, porque la esperiencia me ha demostrado que operando de este modo, se encontraba en la ceniza cierta cantidad de plomo normal; y debe ser asi, porque este líquido acético contiene una proporcion notable de materia orgánica que ha disuelto: ademas, esta materia contiene plomo que no se ha disuelto por el ácido nítrico débil en cuanto no se ha incinerado el carbon, y que se disuelve

por el contrario si se ha llevado la operacion hasta la incineracion.

Si se tratase de patentizar la presencia del plomo en la *orina*, se haria evaporar esta hasta sequedad, y se carbonizaria el producto por el ácido nítrico: la ceniza, en parte carbonosa, se trataria al principio por el agua destilada para disolver las sales solubles, despues se haria obrar sobre el resíduo, á un calor suave, el ácido nítrico diluido en algunas partes de agua; el *soluto* contendria el nitrato de plomo, que evaporándole á sequedad seria fácil reconocer.

No puedo menos de insistir bastante, al terminar todo lo que se refiere á las investigaciones médico-legales, concernientes á las sales de plomo, sobre la necesidad de asegurarse antes de emprender los esperimentos, *de que el papel de filtro* que se ha de usar, *no contiene compuesto* plúmbico; efectivamente se encuentran en el comercio papeles de filtro de aspecto muy bueno, que contienen una proporcion de plomo *muchas veces mas considerable* que la que se estrae de los animales envenenados por una sal plúmbica; tambien me ha sucedido con frecuencia, antes de haber fijado mi atencion sobre este punto, sirviéndome de semejantes papeles, obtener plomo, aunque *solamente* trataba por el agua hirviendo órganos de animales no envenenados; aun bastaba hacer filtrar con rapidez, á través de estos papeles, el agua acidulada de ácido hidroclórico ó acético para que el líquido se precipitase en abundancia en negro por el ácido sulfhídrico. ¡Á cuántos errores graves no nos espondríamos si se desconociese la importancia de semejante resultado! Se deberá, pues, emplear con preferencia el papel Bercelius, que no contiene plomo, ó bien, si está uno obligado á usar de otro papel plúmbico, será preciso principiar por separarle el plomo que contiene lavándole muchas veces con agua débilmente acidulada con ácido hidroclórico; sin embargo, no se deberian repetir demasiadas veces estas lociones, por temor de adelgazar el papel hasta un punto en que se desgarrase con tanta facilidad

que no fuese propio para filtrar: será preciso suspenderlas asi que la disolucion clorhídrica no se alterase por el ácido sulfhídrico. En todos los casos, y cualquiera que sea el papel de que se quiere hacer uso, será preciso no descuidar jamas el ensayarle por este agente antes de emplearle.

Acetato de plomo en el caso que se hubiera administrado como contraveneno un sulfato soluble.—Aqui todo haria creer que la sal plúmbica se habria transformado en sulfato de plomo insoluble, sino en su totalidad, al menos en gran parte; entonces seria menester reunir con cuidado el polvo blanco que hubiera podido depositarse en el fondo de las materias vomitadas, ó de las que se encontrasen en el estómago, ó bien sobre el mismo canal digestivo, y despues de haberle lavado con agua destilada, hacerle hervir por espacio de una hora con el bicarbonato de potasa puro, disuelto en agua; se obtendria carbonato de plomo insoluble, que se descompondria por el ácido acético de modo que formase acetato de plomo soluble y fácil de reconocer; que sino se distinguiese el polvo blanco en el fondo de las materias de que hablo, se deberia, despues de haber carbonizado todas las partes sólidas, tratar el carbon por el bicarbonato de potasa, hirviéndolo por cerca de una hora: se decantaria el líquido y se trataria el carbon por el ácido nítrico debilitado, para descomponer el carbonato de plomo que pudiera contener y obtener el nitrato del mismo metal.

Acetato de plomo en un caso de exhumacion jurídica.

Esperimento 1.º—El 29 de marzo de 1826, se disolvieron 12 gramos de acetato de plomo en dos litros de agua destilada, se los introdujo en un gran bote, en donde de antemano se habia puesto carne muscular, un pedazo de hígado y algunas porciones de un canal intestinal; el vaso se espuso al aire. El 9 de abril siguiente no se encontraba acetato de plomo en disolucion, porque el líquido filtrado no se coloraba

por el ácido sulfhídrico; empero desecando el precipitado gris negruzco que se habia formado, asi como la materia animal que contenia, y calcinándole fuertemente, se estraeria plomo metálico.

El 18 de julio de 1826, se introdujeron en un bote de boca ancha, espuesto al aire, 50 centígramos de acetato de plomo disueltos en litro y medio de agua destilada y mezclados con cerca del tercio de un canal intestinal. Cuatro dias despues no existia un átomo de sal en disolucion, y las materias sólidas suministraban cantidad sensible de plomo. Luego es evidente que no seria en el líquido donde se encontrase el acetato de plomo, el cual despues de haber sido disuelto, habria estado en contacto con los tejidos del canal digestivo, porque es suficiente muy poco tiempo para que este líquido no conserve indicio alguno.

Carbonato de plomo (cerusa).

El carbonato de plomo se presenta pulverulento ó en masas duras muy pesadas: es blanco, insípido é inodoro. Calentado en un crisol con carbon, se descompone y da plomo metálico. El ácido nítrico débil le descompone, se desprende gas ácido carbónico con efervescencia, y la disolucion retiene proto-nitrato de plomo, fácil de reconocer por medio de los reactivos de que ya he hecho mencion. Si el carbonato de plomo está mezclado á la cal pura ó carbonatada, el líquido contiene tambien nitrato de cal: podemos fácilmente reconocer esta mezcla, echando en la disolucion nítrica gran cantidad de ácido sulfhídrico para precipitar todo el plomo en estado de súlfuro negro: entonces el líquido que sobrenada, compuesto de nitrato de cal y ácido nítrico, da, por la adicion del carbonato de potasa, un precipitado blanco de carbonato de cal, que se puede lavar y calcinar para obtener la cal pura.

Los panaderos se han servido algunas veces de la cerusa

para hacer el pan mas pesado y blanco. Se determinará la presencia de este carbonato en la harina agitándola en agua fria y reuniendo el precipitado, que se juntará en seguida en el fondo del vaso, y en el que se encontrará todo el carbonato de plomo con algo de harina, cuya mayor parte habrá quedado en suspension en el líquido y podrá separarse por decantacion. Si se lava por dos ó tres veces con agua fria el precipitado, ya casi no contendrá harina, especialmente si se agita y decanta con prontitud el líquido que tenga en suspension las partículas farináceas. No se tratará ya entonces mas que de reconocer el carbonato de plomo por los medios que acaban de indicarse.

Si fuese preciso patentizar la presencia del carbonato de plomo en el pan, se carbonizaria este por el ácido nítrico y clorato de potasa, y se trataria el carbon por este mismo ácido á un calor suave, á fin de obtener un nitrato soluble y fácil de caracterizar. Se ensayarian las mismas operaciones sobre el pan preparado con levadura que hubiera permanecido por mucho tiempo en utensilios de plomo.

Esperimento.—Se hicieron tragar á un perro de mediana talla 6 gramos de carbonato de plomo; vomitó cuatro veces en el espacio de 10 ó 12 minutos. Al dia siguiente comió como de ordinario y se encontraba restablecido.

Agua impregnada de plomo.

Tiene en disolucion, á favor de un esceso de ácido carbónico, el carbonato de plomo; algunas veces puede no contener mas que un poco de protóxido de plomo hidratado. Se deberá emplear para conocer los reactivos de las sales de plomo.

Vino y cerveza litargirados.

El vino tinto, dejado por algun tiempo sobre el litargirio (protóxido de plomo), disuelve una cantidad tanto mas consi-

derable, cuanto mas ácido acético contiene: adquiere un sabor azucarado astringente, y llega á decolorarse. Muchas veces han sofisticado de este modo el vino para quitarle su acidez. Si la proporcion de protóxido disuelto es débil, el vino puede conservar su color rojo, aunque haya adquirido ya un sabor azucarado. Se reconocerá la presencia del plomo haciéndolo atravesar por una corriente de gas ácido sulfhídrico, y tratando el súlfuro de plomo precipitado y lavado como se ha dicho. Merat y Barruel han probado que una botella de vino puede disolver 1 gramo y 30 centígramos de litargirio.

La *cerveza* que ha fermentado en vasos de plomo puede retener una sal de este metal: se patentizará su presencia como si se tratase del vino. Percival refiere que han acaecido algunos accidentes en los ingenios de azúcar de Manchester por haber bebido cerveza asi alterada. *(On the poison of lead, pág.* 61.*)*

Haríamos mal en usar de los reactivos, tales como los álcalis, súlfuros, etc., para descubrir el plomo en estos líquidos, porque por sí mismos modifican el color de estas bebidas, particularmente la del vino.

Cromato de plomo.

Se han colorado algunas veces con esta sal los confites: se patentizará su presencia teniendo entre los dedos los bombones en medio de agua destilada, y frotando su superficie con un pincel muy suave. El cromato de plomo, depositado y lavado, se descompondrá á un calor lento por el carbonato de potasa disuelto; se formará cromato de potasa soluble y carbonato de plomo insoluble: reconoceremos este, disolviéndole en el ácido nítrico, despues de haberle lavado y filtrado; el nitrato se comportará con los reactivos como el acetato de plomo. En cuanto al cromato de potasa, precipitará en amarillo las sales de plomo, en rojo las de plata, y en anaranjado las protosales

de mercurio. El ácido clorhídrico le transforma, por medio del calor, en cloruro de cromo verde y en cloruro de potasio, desprendiéndose oro.

Oxido de plomo.

Litargirio (protóxido de plomo fundido).—Se presenta en láminas ó escamas brillantes de un amarillo rogizo, sin sabor. El *masicot* (protóxido no fundido) es amarillo, pulverulento. El ácido nítrico disuelve este óxido en los dos estados: el nitrato es afectado por los reactivos como el acetato de plomo. El *minio*, óxido que contiene mas oxigeno que los anteriores, y cuya composicion varía segun el modo con qué ha sido preparado, es sólido, rojo y descomponible por el ácido nítrico; aun en frio en proto-nitrato de plomo soluble y en bióxido de color de *pulga* insoluble: la disolucion filtrada se comportaba con los reactivos como las sales de plomo. Estos diferentes óxidos, calentados con el carbon en un crisol ó al soplete, dejan plomo metálico.

Esperimento.—Se administraron á un perro pequeño 16 gramos de minio (deutóxido rojo de plomo). A los tres cuartos de hora, el animal vomitó materias rojas y no aparentaba padecer mal alguno. Al otro dia no quiso comer. Al tercer dia se le hicieron tomar 24 gramos del mismo óxido: hora y media despues, vomitó casi todo el veneno ingerido. El cuarto y quinto dia rehusó los alimentos; bebió gran cantidad de agua y parecia algo abatido. El sesto principió á comer. El sétimo y octavo tenia gran apetito, y tomaba mucho alimento. Se escapó el décimo dia, y fué imposible cogerle.

Del yoduro de plomo.

El yoduro de plomo es sólido, de un amarillo dorado, soluble en 1235 partes de agua fria, y en 194 hirviendo, cristalizable en lentejuelas exagonales regulares. El ácido nítrico

concentrado separa el yodo en frio, y forma el nitrato de plomo: en efecto, basta añadir agua para disolver esta sal, que se comporta con los reactivos como las sales plúmbicas. El cloro, agitado con el yoduro de plomo, suministra instantáneamente el yodo pardo ó el cloruro de plomo blanco, que se precipitan, y el yoduro de yodo que comunica al líquido un color amarillo rogizo; calentando esta mezcla á la temperatura de la ebullicion, el yodo se volatiliza bajo la forma de hermosos vapores morados, el cloruro de yodo se desprende y á medida que se volatiliza el liquido se decolora: por último, el cloruro de plomo se disuelve, de modo que puede demostrarse su presencia en la disolucion *incolora* que se obtiene despues de algunos minutos de ebullicion.

Esperimento. —Paton ha hecho tomar á un gato de mediano tamaño 60 centígramos de yoduro de plomo: cuatro horas despues, el animal no habia padecido accidente alguno; entonces se le administraron otros 60 centígramos: doce horas despues, el animal, que no habia vomitado, pareció inquieto: constantemente rehusó toda clase de alimento; parecia padecer en los riñones; no se apoyaba sinó muy poco en las patas de atrás; fácilmente, con frecuencia era acometido de cólicos violentos que le hacian levantarse á considerables alturas. Presa de padecimientos horribles, murió á los tres dias de la toma del veneno. La auptosia, hecha doce horas despues, no dejó distinguir indicio alguno de irritacion: los pulmones presentaban un color de rosa pálido; el estómago sin alimentos, contenia una lombriz; se hacia notar en el píloro una mancha amarilla, y solamente esterior; los intestinos contenian muy pocas materias. Los escrementos retenian plomo. (Diario de Química Médica, año 1837, pág, 41).

Alimentos cocidos en vasos de plomo.

Los alimentos que contienen ácidos vegetales libres ó preparaciones salinas, pueden atacar los vasos de plomo, oxidar-

los ó favorecer su oxidacion; por último, disolver una parte. Cualquiera que sea la naturaleza de la disolucion de plomo mezclada á los alimentos, les comunica un sabor mas ó menos azucarado, y se puede obtener plomo metálico carbonizándole con el ácido nitrico y el clorato de potasa. Es evidente que si la parte líquida de los alimentos contiene plomo en disolucion, los reactivos que he aconsejado usar, le descubrirán, aun cuando no tenga mas que átomos.

Jarabes y aguardientes clarificados con el acetato de plomo.

Cadet de Gassicurt habla, en un artículo de *Variedades Médicas*, del peligro que hay en dirigirse á los especieros para los jarabes de miel ó de uva clarificados, lo mismo que para los aguardientes incoloros. Operándose esta clarificacion por medio del acetato de plomo, es de la mayor importancia no dejar indicio alguno de esta sal peligrosa en el líquido, y esta es una precaucion que no pueden tomar aquellos preparadores, estraños á la química. Tambien Boudet ha reconocido la presencia de gran cantidad de plomo en estas bebidas, entregadas ciertamente al comercio. (*Diario general de medicina*, redactado por Sedillot, tomo XLIV, pág. 321).

El acetato de plomo contenido en estas bebidas, se reconocerá fácilmente por los reactivos que he indicado al hacer la historia de esta sal.



SUPLEMENTO.

Envenenamiento por el ácido arsenioso.

Procedimiento de Hugo Reinsch.—Este método consiste en acidular por el ácido clorhídrico los licores arsenicales, y hacerles hervir con el cobre metálico, que bien pronto se recubre de una capa agrisada de arsénico. Muy débil proporcion de arsénico se descubre, segun Reinsch. Materias alimenticias y de los vómitos que contengan arsénico pueden tratarse de una manera análoga para patentizar en ellas la presencia de este cuerpo. Se harán hervir aquellas materias con ácido clorhídrico puro, diluido en su peso de agua; se filtrará este líquido y se le tratará por láminas de cobre. Para probar que las láminas de cobre contienen arsénico, Reinsch introduce estas láminas en un tubo cerrado en una de sus estremidades, y adapta á la otra estremidad un tubo de diámetro mas pequeño. Calentando el tubo por medio de una lámpara al alcohol, en el sitio donde se han depositado las láminas de cobre, el ácido arsenioso formado por la union del oxígeno del aire, se sublima y condensa bajo la forma de pequeños cristales brillantes, bien reconocibles. Cuando quiere obtener arsénico metálico, Reinsch coloca las láminas de cobre cubiertas de arsénico en un tubo de vidrio, cerrado en una de sus estremidades; hace pasar á este tubo una cor-

riente de hidrógeno puro y seco, y al mismo tiempo calienta las láminas de cobre; el hidrógeno se combina con el arsénico y forma hidrógeno arseniado ; se inflama este hidrógeno para obtener manchas arsenicales, como se practica en el aparato de Marsh. (*Eco del mundo sabio*, 12 de febrero de 1843).

He querido saber cuáles podian ser las ventajas y los inconvenientes de este método :

Esperimento 1.°—Hice hervir por espacio de media hora 7 gramos de cobre en láminas, con 291 de una sopa grasienta que contenia algunas gotas de disolucion acuosa de ácido arsenioso, y de antemano acidulado con el clorhídrico. Las láminas, recubiertas despues de la operacion de una película parduzca, se calentaron en un tubo de vidrio, como ha propuesto Reinsch, y obtuve en una parte del tubo un anillo blanco, y en otra uno coloreado en verde y pardo, por el cloruro de cobre y por la materia orgánica: el primero de aquellos anillos *presentaba todos los caracteres del ácido arsenioso*, siendo asi que el segundo *no daba*, con los agentes propios á reconocer este ácido, las reacciones que le pertenecen.

Esperimento 2.° He hecho hervir con lámina de cobre y agua, fuertemente acidulada por el ácido clorhídrico, la mitad del hígado de un perro envenenado con 6 decígramos de ácido arsenioso: las láminas han adquirido un aspecto pardo, conservando en todo su brillantez. Habiendo sido calentadas algunas de ellas en un tubo de vidrio, *dieron un anillo de ácido arsenioso*: otras se pusieron en un aparato de Marsh y apenas suministraron algunas manchas arsenicales.

Se colocaron nuevas láminas de cobre en el líquido á las cinco de la tarde y quedaron en él toda la noche: al dia siguiente estaban *pardas y empañadas*. Calentadas en un tubo de vidrio, despues de haberlas lavado, dieron un anillo que contenia *probablemente* ácido arsenioso ; empero reteniendo á no dudarlo cloruro de cobre y la materia orgánica: tambien cuando

se trataba aquel anillo por el ácido nítrico, y se evaporaba el *soluto* á sequedad, se obtenia un producto que no suministraba las reacciones arsenicales.

Habiendo sido calentadas algunas de aquellas láminas, en medio de una corriente de gas hidrógeno seco, apenas dieron tres ó cuatro manchas, cuyo aspecto *no era arsenical*, que seguramente estaban formadas por la materia orgánica: ensayadas por los reactivos propios para reconocer el arsénico, me fué imposible patentizar la presencia de este cuerpo.

Habiendo colocado otras láminas en el líquido, sobre el que se habia operado dos veces con el cobre, se comportaron exactamente como las que se habian puesto en segundo lugar; introducidas en un aparato de Marsh, no se formó mancha alguna.

La porcion sólida del hígado que no habia sido disuelta por el ácido clorhídrico, *retenia todavia mucho arsénico*, porque despues de haberla lavado bien, si se la incineraba con el nitrato de potasa, suministraba cantidad notable de este metal.

Esperimento 3.° He tratado por el ácido nítrico muchas láminas que habian permanecido en el líquido, á fin de transformar el arsénico que podian contener, en arseniato de cobre insoluble; evaporé el líquido á sequedad para desalojar el esceso de ácido nítrico, despues disolví en el agua el nitrato de cobre. El arseniato de cobre precipitado, despues de lavado, se introdujo en un aparato de Marsh. Los resultados que obtuve difieren entre sí de tal modo, que no me seria posible formular cosa alguna exacta respecto á esto; en algunos casos recogia gran número de manchas arsenicales: otras veces se formaban menos; por último, me ha sucedido no obtener una. Sin embargo, cuando descomponia este arseniato por la potasa, antes de introducirle en el aparato, estraia constantemente mucho mas arsénico.

Creo poder deducir de lo que antecede, que el método

propuesto por Reinsch, no tiene ni con mucho, el valor que le dá su autor: en primer lugar, porque es difícil, por no decir imposible, disolver en el ácido clorhídrico la totalidad del arsenioso contenido en los órganos, á donde ha sido llevado por la absorcion (esperimento 2.°); en segundo lugar, porque aun cuando á resultas de emplear un *gran número de láminas de cobre*, se hubiese quitado una disolucion clorhídrica, mezclada de materia orgánica, todo el ácido arsenioso que contuviera, no se lograria estraer ni con mucho, por el calor, la totalidad de este ácido arsenioso, que por otra parte pudiera muy bien no presentar todos sus caracteres (véase esperimento 1.°); en fin, que no es verdad decir que en la especie, el hidrógeno transforma con facilidad el arsénico contenido en las láminas de cobre en gas hidrógeno arseniado.

Sin embargo, no encuentro inconveniente alguno, y aun puede ofrecer algunas ventajas ensayar una *corta cantidad* del líquido sospechado arsenical por el método de Reinsch; en efecto, si despues de haber hecho hervir por espacio de algunos minutos varios gramos del líquido con el ácido clorhídrico y dos ó tres pequeñas láminas de cobre, estas pierden su color al cabo de algun tiempo y tienden á blanquear, todo inclinará á creer que han quitado el arsénico á este líquido, y será suficiente someterlas al calor de la lámpara en un tubo que contenga aire, para obtener el ácido arsenioso. Guiado por este resultado, el práctico podrá despues estraer el arsénico tratando toda la masa sospechosa por el cloro. Es indispensable, antes de hacer uso del cobre, asegurarse, calentándole, que no suministra ácido arsenioso. La coloracion parda de las láminas de cobre no podia ser considerada como un caracter que anuncia que contienen arsénico; porque adquieren este color en un líquido débilmente clorhídrico *no arsenical*, particularmente cuando contiene materias orgánicas.

Método de Jacquelain.—El 2 de enero de 1843, Jacquelain presentó en el Instituto un procedimiento, por medio del cual

se estraia, segun él, todo el arsénico de una materia animal envenenada.

Si se opera sobre fibra muscular reciente ó sobre vísceras, se principia por cortarlas y quebrantarlas en un mortero de marmol. Si se hace el esperimento sobre intestinos no descompuestos, se les corta igualmente en menudos pedazos, despues se les quebranta aun en seco en un mortero de marmol, mas con arena purificada por el ácido clorhídrico y calcinada.

Se diluye el todo en agua destilada, de modo que forme un medio litro, si se tomaron 100 gramos de materia animal: se somete esta mezcla á la accion de una corriente de *cloro*, prolongada en frio, hasta que toda la materia animal en suspension haya adquirido la blancura del casco, lo que exige *muchas horas*.

Entonces, tapando el balon, se deja reaccionar hasta el dia siguiente, despues se echa sobre un lienzo fino, lavado con agua destilada, acidulada de ácido clorhídrico.

La solucion transparente é incolora debe en seguida medirse y hacerla hervir para desalojar el *esceso de cloro*, y por último se introduce con 80 gramos de zinc en un aparato compuesto de un tubo en S, por el cual se echa el ácido sulfúrico; de un tubo encorvado en ángulo, lleno en su brazo horizontal de amianto, calcinado con el ácido sulfúrico; de un tubo derecho poco fusible de 4 decímetros de largo, con una seccion de 5 milímetros que comunica con un aparato *lavador* de Liebig; el cual está formado de seis bolas y debe encontrarse medio lleno de una disolucion de *cloruro de oro*, que represente cerca de °,5 de oro; este cloruro debe ser puro y preparado con el oro precipitado del cloruro de los laboratorios por medio del ácido sulfuroso. El tubo derecho, rodeado hácia su parte media con una hoja de pan de oro de 1 decímetro de longitud, debe calentarse á una lámpara de alcohol. El arsénico se deposita, en estado metálico, en el tubo calentado al rojo: lo que escapa viene á reducir el cloruro de oro y á formar el ácido arsenioso.

Resta, pues, poner en libertad el arsénico fijado por el cloruro de oro y reconocerle, si el arsénico no se ha condensado en el tubo horizontal, despues repartir las dosis segun se necesite: tanto para reconocer como para graduar este arsénico, se sigue la misma marcha: para este efecto, se reduce el cloruro de oro escedente por el ácido sulfuroso.

Se desaloja por la ebullicion el esceso del gas ácido sulfuroso, se filtra. Se destila á *sequedad* la disolucion en una retorta tubulada y esmerilada con un recipiente, á fin de descomponer una corta cantidad de sal de oro que no ha sido reducida por el ácido sulfuroso.

Se lava despues la retorta con agua acidulada de ácido clorhídrico; se reune este líquido al producto destilado, para someter el todo á una corriente de gas ácido sulfhídrico.

Se desaloja el esceso de este ácido por la ebullicion; en fin, se lava por decantacion con el agua caliente, y se recoge el precipitado, secado á 100.° La cantidad de súlfuro obtenido, indica la proporcion del arsénico metálico, y se puede fácilmente calcular cuánto ácido arsenioso representa esta proporcion de arsénico.

He tenido la curiosidad de comparar la sensibilidad de este método con el que se emplea con preferencia hoy dia en las investigaciones médico-legales, y que consiste en quemar en un crisol las materias sospechosas por medio del nitrato de potasa, y he rogado á Jacquelain se sirva operar bien sobre 85 gramos del hígado de un perro envenenado por el ácido arsenioso, mientras que yo operaba con el nitro sobre la misma proporcion del *mismo* hígado. Despues de haber descompuesto la materia por el *cloro*, Jacquelain ha colocado el líquido en un aparato de Marsh, y hecho pasar el gas hidrógeno arseniado por espacio de muchos dias á través de una disolucion de cloruro de oro. Por mi parte, descompuse el líquido por el nitrato de potasa, despues por el ácido sulfúrico, é introduge el liquido en un aparato de Marsh semejante al otro: igualmente

hice pasar el gas hidrógeno arseniado por espacio de muchos dias á través de una disolucion de cloruro de oro; la proporcion de súlfuro de arsénico recogida ha sido muy inferior á la que se estrajo por el método de Jacquelain. Es preciso notar que en los dos esperimentos, los frascos estaban tapados lo mismo y lacrados, que el ácido se habia introducido por medio de un tubo en S, y que *la cantidad del ácido empleado era exactámente la misma*, y mas que suficiente para quitar á los líquidos la totalidad del arsénico que contenian.

He querido saber si despues de la accion del cloro sobre una materia orgánica *ya en putrefaccion*, podia el líquido introducirse sin inconveniente en un aparato de Marsh. Para esto traté por este agente una porcion de un hígado de hombre que habia enterrado tres semanas antes á la profundidad de 40 centímetros: el líquido obtenido despues de la accion del cloro introducido en este aparato, dió tal cantidad de espuma, que me fué imposible continuar el esperimento.

Deduzco de estos hechos: 1.º que el método de Jacquelain es sin contradiccion el mejor que se ha propuesto hasta el dia para estraer el arsénico de una materia orgánica, no en *putrefaccion*, porque suministra la *totalidad* del metal que contiene aquella materia; y que es indispensable, en algunas investigaciones médico-legales, donde la proporcion de arsénico contenida en un órgano es muy débil, emplear el método mas propio para descubrir las mas mínimas proporciones de un compuesto arsenical.

2.º Que por consiguiente es necesario ponerle en práctica siempre que se quiera apreciar la cantidad de arsénico encerrada en una materia orgánica. No puedo menos de participar respecto á esto de la opinion enunciada por Lassaigne (Diario de Química médica, año de 1840, página 682), á saber: que cuando el ácido sulfúrico diluido obra sobre el zinc, en un aparato de Marsh, este metal retiene 13/30 del arsénico que contenia el líquido sospechoso; porque Jacquelain se ha asegurado introduciendo en este aparato una proporcion *determinada* de áci-

do arsenioso, que se recogia exactamente la misma proporcion de este ácido, procediendo como él indica.

3.° Que es en efecto preferible al propuesto por la Academia de las ciencias, cuando se trate de apreciar el arsénico; porque la destruccion de la materia orgánica por el cloro, no ofrece inconveniente alguno de los que presenta la carbonizacion por el ácido sulfúrico, y que por otra parte es fácil convencerse, como ha hecho Jacquelain, que limitándose á descomponer el gas hidrógeno arseniado por el calor, en un tubo de vidrio rodeado de pan de oro, se *pierde* una porcion de arsénico: lo que *no sucede* si se hace llegar al cloruro de oro la porcion de gas hidrógeno arseniado, que no ha sido descompuesta en el aparato del Instituto.

4.° Que debe igualmente preferirse, para el mismo objeto, al que he adoptado y descrito anteriormente al hablar del ácido arsenioso, porque se pierde cantidad notable de arsénico, ya durante la incineracion de las materias orgánicas por el nitro, ya cuando se calienta el gas hidrógeno arseniado en la lámpara de alcohol, en sitio que está colocado el amianto.

5.° Que á pesar de todas estas ventajas, no es posible suponer que se emplee con frecuencia en las averiguaciones médico-legales, porque es menester para ejecutarlo un aparato complicado y formado de muchas piezas, de las que algunas no se encuentran mas que en los laboratorios mejor provistos, y que por otra parte se compone de una numerosa série de operaciones muy largas y delicadas (1).

6.° Que no es susceptible de aplicacion en los *numerosos casos* donde los prácticos están obligados á operar sobre materias orgánicas inhumadas hacia algun tiempo, y ya en *putrefaccion*, á causa de la cantidad de espuma que se desarrolla entonces, y que impide funcionar al aparato de Marsh.

(1) Demostraré que no es *necesario*, en una investigacion médico-legal, determinar la dosis del arsénico, y que seria aun peligroso introducir en las investigaciones de este género semejante elemento de putrefaccion.

No concluiré sin decir que desde el año 1836 habia propuesto destruir por el *cloro* la materia orgánica combinada con el sublimado corrosivo, y que este método habia sido combatido por Devergie: el cual muchos años antes habia prescrito disolver esta materia en el ácido clorhídrico débil antes de someterla á la accion del cloro; luego es fácil asegurarse que la disolucion, de antemano preparada en el ácido clorhídrico, es no solamente inútil, sino perjudicial.

Método para descubrir el arsénico formando parte de una materia orgánica.

Veamos el método que me parece debe preferirse, tanto á causa de su sencillez, como porque suministra mucho mas arsénico que los conocidos antes que Jacquelain hubiese publicado el que acabamos de describir. Se descompone la materia orgánica por una corriente de cloro gaseoso, como ya se ha dicho, teniendo cuidado de hacer pasar el cloro á un frasco que contenga 120 gramos de agua, en la que de antemano se han disuelto algunos decígramos de potasa á el alcohol, á fin de lavarle: se tapa el balon y se deja reaccionar hasta el dia siguiente: despues se echa sobre un lienzo fino, lavado con agua destilada acidulada por el ácido clorhídrico.

Se calienta el líquido en una retorta, á la que se adapta un recipiente hasta que reduzca cerca de un quinto de su volúmen (1); se deja enfriar, y se le trata por el alcohol concentrado que señale 38 ó 40 grados, el cual disuelve el ácido arsénico formado por la accion del cloro, y coagula la mayor parte de la *corta cantidad* de materia orgánica que habia quedado en el líquido despues de la ac-

(1) Si todo el ácido arsenioso no se hubiese transformado en ácido arsénico por el cloro, pudiera ser que el líquido destilado contuviese algo de cloruro de arsénico; es pues, una precaucion útil operar en vasos cerrados.

cion del cloro y se filtra. El licor, acidulado por el ácido clorhídrico, se somete á una corriente de gas ácido sulhídrico, que no tarda en amarillearle y enturbiarle: cuando está saturado, se le hace hervir por 15 ó 20 minutos, á fin de descomponer el ácido arsénico, volatilizar el esceso de ácido sulfhídrico y obtener el *súlfuro* amarillo de *arsénico*.

Cuando se ha depositado este súlfuro, se decanta y filtra: se evapora el líquido hasta un quinto de su volúmen, para separar el alcohol: despues se introduce en el aparato de Marsh, á escepcion de que en vez del tubo derecho, se emplea uno encorbado en S, á fin de evitar el desprendimiento de una porcion de gas hidrógeno arseniado, que tiene lugar con un tubo derecho. El tapon y la abertura del frasco á que cierra, deben estar lacrados *de otro modo; se escaparia por este tapon y abertura cierta cantidad de hidrógeno arseniado*. Es posible que operando de este modo se obtenga con este líquido algo del arsénico que se hubiera escapado de la accion del gas ácido sulfhídrico.

En cuanto al precipitado amarillo de súlfuro de arsénico, despues de haberle lavado muchas veces, para quitarle una parte de la materia orgánica, y haber decantado casi la totalidad del líquido, se le mezcla con 3 ó 4 gramos de ácido nítrico puro y concentrado, y se calienta á fuego lento hasta sequedad: se trata de nuevo, y en dos ó tres veces, este súlfuro por el ácido nítrico concentrado, cuidando en cada vez de no llevar la accion del calor demasiado lejos para volatilizar una parte de este súlfuro: por este medio se destruye casi la totalidad de la mínima proporcion de materia orgánica que el súlfuro hubiese retenido, y se transforma el azufre y arsénico en los ácidos sulfúrico y arsénico. Se trata el resíduo por el agua destilada hirviendo, y se le introduce en el aparato de Marsh, modificado como se acaba de indicar, á fin de obtener el arsénico bajo la forma de anillo y manchas.

Si la materia orgánica sobre que se opera estuviese corrompida, se deberia proceder de la misma manera, sin temer los inconvenientes que he señalado al describir el método de Jacquelain; en efecto, operando como aconsejo, no es de esperar la espuma que se desarrolla en el método de Jacquelain, porque el líquido sospechoso no se introduce en el aparato de Marsh, hasta que se ha destruido la mayor parte de la materia orgánica por el cloro, y despues de haber separado por el alcohol una porcion de la materia azoada restante y precipitado el líquido por el ácido sulfhídrico, transformando el súlfuro de arsénico en los ácidos sulfúrico y arsénico.

Quizas se objetará que alguna vez he proscrito el uso del ácido clorhídrico en las investigaciones médico-legales relativas al arsénico, y que sin embargo me sirvo aqui de cantidades notables de aquel ácido, para estraer el cloro. Esta objecion seria pueril, en efecto; fácil es de ver que aun cuando el ácido clorhídrico contuviera los ácidos arsenioso y sulfuroso, estos dos ácidos serian absorvidos por la potasa contenida en el frasco de locion, despues de haber sido transformados por una porcion de cloro en los ácidos arsénico y sulfúrico, de modo que el cloro que llegára al vaso que contenia la materia orgánica por descomponer, *no retendria ya* la mas ligera partícula de ácido sulfuroso, ni de compuesto arsenical. El esperimento siguiente no dejará duda alguna respecto á esto: despréndase cloro con 100 gramos de bióxido de manganeso, de antemano mezclado con 4 ó 5 decígramos de *ácido arsenioso sólido:* añádanse algunas gotas de ácido sulfuroso al clorhídrico, del cual deberá hacerse uso: veremos al fin del esperimento que el agua de potasa del primer frasco está *sensiblemente arsenical*, mientras que la de locion del segundo, no contiene el mas ligero indicio de arsénico: al contrario, el líquido clorhídrico del balon, que contiene el bióxido de manganeso, retendrá una gran proporcion de arsénico.

Incineracion por el nitrato de potasa.—Este método tiene la ventaja de destruir *completamente* la materia orgánica, lo que no se obtiene por ninguno de los otros medios conocidos hasta el dia, y de dar por consiguiente arsénico perfectamente puro; empero tiene el inconveniente de no suministrar, ni con mucho, todo el arsénico que se podia estraer de una materia envenenada, bien sea porque una parte del ácido arsenioso se volatilice antes de ser quemada por el nitro, ó ya que una parte del compuesto arsenical penetre en la materia del crisol donde se opera la combustion. El inconveniente de que hago mencion, se encuentra tambien en la carbonizacion por los ácidos nítrico y sulfúrico: asi no debemos dudar en preferir á estos diferentes métodos de destruccion de la materia orgánica, el que acabo de describir poco ha. Sin embargo, como seria posible que algunos prácticos, llevados por la sencillez de la operacion, prefiriesen la incineracion por el nitro á la descomposicion por el cloro, debo añadir á lo que ya tengo dicho: 1.° que despues de haber tratado por una corta cantidad de agua el sulfato de potasa obtenido, y haber de este modo disuelto la mayor parte del ácido arsénico, es menester lavar con alcohol concentrado el sulfato de potasa que se encuentra sobre el filtro, á fin de disolver la totalidad del ácido arsénico: la disolucion alcohólica debe en seguida evaporarse á sequedad, y se trata el resíduo por el agua antes de ponerse en el aparato de Marsh; efectivamente, sabemos que el alcohol, introducido en este aparato, no tardaria en detener el desprendimiento del gas hidrógeno arseniado; 2.° que es preciso sustituir al tubo derecho uno con bola encorvado en S y lacrar el tapon como he indicado ya; 3.° que es menester emplear una cantidad de zinc mas considerable que la que generalmente se usa para desprender el gas hidrógeno arseniado en los esperimentos ordinarios, porque la presencia de cierta cantidad de sulfato de potasa en el aparato, determina la formacion de un sulfato doble de potasa y zinc, que al cabo de algun tiempo cristaliza, se deposita sobre el

zinc, le recubre y le impide continuar su accion sobre el ácido sulfúrico diluido.

Envenenamiento por los vapores arsenicales.

Sabemos que Raspail, combatiendo la investigacion que habíamos practicado en Tulle, puso antes la objecion siguiente: *La respiracion pulmonal, en algunas máquinas, es capaz de introducir en el cuerpo cantidades apreciables de emanaciones arsenicales. Los minerales de hierro del Limosin seguramente no están exentos de arsénico, y Laffarge era dueño de fraguar, ocupándose atentamente en esperimentos propios para dar gran estension á su esplotacion.* A esta objecion, que no pertenece á Raspail, puesto que Paillet la habia presentado en su defensa, respondí que no era difícil mostrar que no tenia valor alguno: en efecto, Laffarge salió de Glandier el 20 de noviembre, y murió el 14 de enero siguiente: habia, pues, permanecido lejos de su fábrica por espacio de 55 dias.

Aun cuando al salir de Glandier, decia yo, sus órganos hubiesen contenido algunos átomos de arsénico que hubiesen penetrado bajo forma de vapor, no seria fundado admitir que estos órganos hubieran conservado el arsénico por cerca de dos meses, cuando sabemos, á no dudar, por los esperimentos hechos sobre los animales, que son suficientes *algunos dias* para que la economía animal *se libre* de la porcion de este veneno que hubiera sido absorvida. Ademas, para cualquiera que conoce el modo de trabajar el hierro y las condiciones en que se opera la reduccion de los minerales, esta objecion no tendrá fuerza alguna. (Respuesta á los escritos de Raspail en el asunto de Tulle. Paris, diciembre de 1840, pág. 59).

Se verá por el reciente é interesante trabajo de Chatin, *acerca de la inspiracion de los vapores arsenicales*, cuán justa era mi respuesta. Séame permitido trasladar exactamente la nota que debo al obsequio de Chatin.

«Los resultados de los esperimentos que acabo de hacer

sobre el arsénico, pueden referirse á los *efectos tósicos*, á las vias de la absorcion, á la eliminacion de este compuesto, y sus consecuencias traducirse en aplicaciones á la medicina legal, á la terapeútica é higiene.»

«1.° *Efectos tósicos.* —Varían en una especie animal dada, segun las edades, sexos, fuerza de los individuos, estado del estómago, temperatura esterior, y algunas constituciones orgánicas difíciles de apreciar en su esencia. Los animales que aun no se han desarrollado del todo, las hembras, los de una talla mas pequeña, mueren los primeros: una cantidad dada de veneno les quita mas pronto la vida á unos que á otros; empero ninguna causa tiene tanta influencia como el estado de plenitud ó vaciedad del tubo alimenticio: los animales en ayunas perecen mucho antes que los otros. Sin embargo, esta última influencia no se hace sentir bien, sino en el envenenamiento por las vias respiratorias y el estómago, y de ninguna manera cuando se opera por el modo sub-cutáneo.»

«La accion tósica no varía menos segun las especies animales; de mis esperimentos sobre los perros, gatos, conejos, gallinas y pichones, asi como de los hechos ya conocidos, he deducido la ley siguiente: *Los efectos venenosos del arsénico en los animales colocados en las mismas condiciones de edad*, *etc.*, *están en razon compuesta de la perfeccion del sistema respiratorio y cerebro espinal.*»

«Importa mucho llevar cuenta de los datos que acabamos de ver hacer variar los efectos en una misma especie, *bajo la pena de llegar á resultados inversos.*»

«2.° *Vias de la absorcion.*—Cuando se hace respirar á los animales en el aire que contiene arsénico en vapor, el efecto del veneno no debe referirse solamente al vapor depositado sobre la membrana mucosa pulmonal, sino tambien, y especialmente al arsénico que despues de haberse detenido en la superficie de la tras-boca, penetra en el estómago por los movimientos de deglucion, circunstancia que esplica bien por qué la plenitud del estómago tiene una influencia casi igual, ya se respire

el arsénico en el aire, bajo forma de vapor, ya se le dirija directamente á la cavidad digestiva.»

«Que el arsénico, sea ó no *respirado con el aire*, puesto en el estómago ó bajo la piel, es absorvido y se comunica á todos los órganos. Esta absorcion se efectúa por el sistema venoso, y no por los linfáticos y vasos lácteos, porque el arsénico se encuentra en la sangre y *no en el quilo del canal thorácico.*»

«3.º *Eliminacion.* —Debe considerarse bajo los dos puntos de vista de las vias por las que se opera, y del tiempo que tarda en efectuarse.»

«*El arsénico se va por la orina.—Orfila lo ha probado perfectamente, y despues todos han confirmado este descubrimiento importante;* esta es en efecto la principal via de eliminacion, empero no la sola: resulta de mis investigaciones que es tambien eliminado por el tubo intestinal y por la piel. Sin duda es inútil decir que es envenenado por el modo sub-cutáneo, como he demostrado, el *paso* del arsénico *á la cavidad intestinal,* y que para investigar la escrecion cutánea, por el contrario, he recurrido á la ingestion inmediata del veneno en el estómago.»

«En cuanto al tiempo que tardan los animales en librarse del arsénico, se puede espresar por esta ley: *La prontitud de eliminacion está en razon inversa de la facultad de resistir al veneno.*»

«Aplicando esta ley al hombre, llego á admitir que el que resiste á cierta dosis de arsénico, *le elimina en un tiempo que no podrá escederse de* 12 *á* 15 *dias;* no pasando las bebidas que tome de 1 litro, en 12 horas.»

«Las aplicaciones de los hechos antecedentes á la higiene y terapéutica, aunque muy importantes, se dejan conocer demasiado naturalmente para detenernos en ellas.»

Envenenamiento de los carneros.—Tratamiento del envenenamiento por los tónicos.—Flandin y Danger. Rognetta.—En ocasion de un anuncio hecho en el Instituto por Gasparin sobre la pretendida inocencia del ácido arsenioso en gran dosis, inocencia que habia sido patentizada por Cambassédes sobre

cien carneros, este sábio cuerpo oyó, por espacio de seis semanas, muchas comunicaciones sobre este asunto. Será curioso revisar con rapidez los principales hechos relativos á estas comunicaciones, para mostrar cómo se llega á abusar de los momentos preciosos de una asamblea ilustre, cuando se quiere á toda costa hacer hablar de sí. Establezcamos desde luego, en cuanto á la esencia de la cuestion, que no era necesario hacer nuevos esperimentos para saber que el ácido arsenioso es un veneno para los carneros en estado sano, puesto que desde el año de 1808, Jager habia probado que esto era asi.

Magendie, encargado por la Academia para hacer los esperimentos, declara que la comision ha envenenado dos carneros, el uno con 5 gramos, el otro con 10 de ácido arsenioso, mezclado con el doble de su peso de sal marina; los animales no tardaron en estar bajo la influencia del veneno. Al dia siguiente se les dió una segunda dosis igual á la primera. Murieron despues de algunas horas, y el primero que sucumbió fué aquel que habia tomado 5 gramos por dosis.

Flandin y Danger se apresuran á anunciar: 1.° que quieren informarse si la sal comun no influye nada *en lo inerte de la sustancia*. Sabemos ya lo que debemos pensar acerca de esta inocencia, y se le pregunta en virtud de qué accion química la sal comun pudiera detener los efectos funestos del ácido arsenioso; 2.° que un carnero no ha sido envenenado con 16 gramos de ácido arsenioso sólido, empero que las deposiciones por la cámara estaban muy cargadas de ácido arsenioso: como sino se hubiese impreso por todas partes, cuarenta años ha, que todos los animales soportan con facilidad dosis considerables de ácido arsenioso sólido, y que no perecen jamas si consiguen espulsar el veneno por el vómito ó las deposiciones: 3.° que no es mas que el arsénico absorvido el que priva de la vida, doctrina que nunca he dejado de profesar hace treinta años: 4.° que un carnero envenenado

con 30 centígramos de ácido arsenioso, aplicado sobre el muslo, orinó *muchas veces,* aunque fué envenenado de *un modo agudo;* en contradiccion del aserto que habian sostenido en su primer memoria sobre el arsénico, donde decian que los *animales no orinaban* en estas circunstancias : 5.º que se ha podido comer impunemente la carne de un carnero envenenado y curado : se mató aquel animal á los 38 dias, cuando sus órganos no daban el menor indicio de veneno; lo que se reduce á enseñarnos que se puede comer sin temor la carne de un animal que *está envenenado.*

Por su parte, Rognetta, que tambien se ha mezclado en la cuestion, nos ha dicho que los caballos no mueren aunque tomen 64 gramos de ácido arsenioso sólido ; siendo asi que 2 en disolucion les quitan la vida, y ha insistido sobre el poder tósico del ácido arsenioso disuelto , en comparacion del mismo cuerpo sólido, hecho bien conocido de todos los que han escrito acerca de esta materia ; y que ya tenia yo dado á luz hacia 40 años. Ha añadido con un aplomo imperturbable que la Academia real de Medicina habia hecho un acuerdo ventajoso sobre el método de combatir los envenenamientos, empleando los *tónicos* que él ha preconizado hace tres años, *siendo asi que hubiera debido decir* , que la comision de la Academia, despues de haber observado que todos los caballos envenenados por Rognetta en su presencia con el ácido arsenioso *habian muerto á pesar del tratamiento* , le habia escrito para hacerle saber que á causa de *mis vivas instancias* , iba á formar una relacion sobre los resultados desastrosos del nuevo tratamiento , y para rogarle transmitiese sus últimas observaciones , ó probase delante de ella la exactitud de lo que habia dicho antes , y que el Rognetta, retrocedia en presencia de esta invitacion bajo frívolos pretestos , lo que equivale á decir que conoce la imposibilidad de probar lo que habia enunciado con tanta arrogancia.

Secrecion urinaria en el envenenamiento por el arsénico.

La Academia real de Medicina, en su sesion de 28 de marzo de 1843, acaba de dar su aprobacion á la memoria de Delafond, que tiene por objeto confirmar lo que habia yo establecido hacia mucho tiempo, á saber: *que los animales envenenados por las preparaciones arsenicales orinan durante el periodo agudo, aun cuando no se les administre liquido alguno.*— Este sábio cuerpo ha hecho, pues, justicia del aserto contrario emitido por Flandin y Danger. Por consiguiente sucede con esta heregía toxicológica como con tantas otras anunciadas con tanto énfasis por estos señores, y que han sido ya condenadas por las dos Academias.

No habremos olvidado que he establecido un nuevo *tratamiento* del envenenamiento por el ácido arsenioso, precisamente acerca de que se puede hacer orinar considerablemente á los animales envenenados por este tósigo, y espulsar de este modo el veneno que hubiera sido absorvido. La observacion siguiente, que debo al obsequio de mi apreciable comprofesor el doctor Augonard, acaba de confirmar esta opinion, definitivamente juzgada en el dia, á pesar de los clamores de personas estrañas, en verdad, al estudio de la Toxicológia.

Observacion. —El jueves 23 de febrero de 1843, á eso de las tres, fui llamado para asistir á la señora de... partera, que habia tomado hacia una media hora, *qüince gramos* de arsénico, que se procuró, por medio de su título, en casa de tres comerciantes de colores.

Habiendo llegado al lado de esta señora, adverti los síntomas siguientes: dolores violentos en la region epigástrica; especie de quemadura en aquella region, el tacto era insoportable en aquella parte; náuseas sin arrojar nada; sed ardiente, sin deseo marcado de apaciguarla; entretanto la enferma tragaba lo que se la presentaba, con un movimiento convulsivo en las mandíbulas, capaz de quebrar el vaso; estado de

contraccion tanto en los miembros inferiores como en los superiores; las estremidades de estos miembros estaban frias; pulso poco frecuente, y la respiracion ligeramente acelerada; la cara contraida á veces; la luz parecia ofenderla, y los párpados frecuentemente cerrados; mirada viva y penetrante; facultades intelectuales íntegras

Tratamiento.—Un decígramo de tártaro estibiado se administró inmediatamente, en dos dosis para dos vasos de agua. El primer vaso ocasionó un vómito muy abundante de materias negruzcas y mucosas. Se procuraron otros vómitos por el agua de malvavisco *nitrada*, y no presentaron mas sustancias que las que acabamos de describir. El agua de malvavisco, *muy cargada de nitro*, y administrada en gran cantidad, *ha sido la base principal* del tratamiento que ha seguido: á pesar de esto, no hemos podido hacerla orinar hasta las diez de la noche, siete horas despues del envenenamiento; y estas orinas, muy abundantes hasta el dia siguiente á las ocho de la mañana, suministraron cerca de 10 *litros.*—El 25, dolores vivos en el estómago; se aplicaron 12 *sanguijuelas* en el epigastrio, se prescribió *un baño* de dos horas, *cataplasmas emolientes*; *se continúan las bebidas nitradas y baños.*—Convalecencia á los ocho dias. Quince dias despues la enferma parecia completamente curada.—Augonard, el hijo, se habia cerciorado de que la orina arrojada en tanta abundancia por la enferma, era arsenical; luego el ácido arsenioso habia sido absorvido.

ENVENENAMIENTO POR EL SUBLIMADO CORROSIVO.

Método de curacion.

Mialhe ha anunciado en estos últimos tiempos á la Academia real de Medicina, que habiendo introducido en su boca una disolucion de sublimado corrosivo, hizo desaparecer inmediatamente el sabor desagradable de aquel cuerpo, po-

niendo en su contacto el proto-súlfuro de hierro recien preparado y diluido en agua, de donde ha deducido que el proto-súlfuro de hierro es el antídoto del sublimado, á quien descompone instantáneamente, dando orígen al cloruro de hierro y súlfuro de mercurio, compuestos que no egercen accion alguna nociva sobre la economía animal. He querido saber qué debia creer respecto á esto, y he intentado los ensayos siguientes:

Esperimento 1.°—He preparado 100 gramos de proto-súlfuro de hierro, descomponiendo el proto-sulfato de hierro por el sulfhidrato de amoniaco; habia colocado la mezcla en un gran frasco esmerilado que tenia constantemente lleno de agua, á fin de evitar el contacto del aire, que no hubiera dejado de transformar el proto-súlfuro de hierro en persúlfuro; habiéndose depositado el precipitado, decanté el líquido por medio de un sifon, despues llené el frasco de agua y le tapé bien. Cuando por lociones reiteradas, y siempre al abrigo del contacto del aire, el licor no contenia indicios de sulfato de hierro ni de sulfhidrato de amoniaco, *administré á un perro* de mediana talla, bastante endeble, cerca de una décima sesta parte del proto-súlfuro suspendido en el agua, é inmediamente le dí 60 centígramos de sublimado corrosivo disueltos en 100 gramos de agua. Se ligó el esófago y se mantuvo en este estado por espacio de doce horas. Escepto algunas deposiciones por la cámara, el animal no padeció síntoma alguno, de los que determina el envenenamiento por el sublimado corrosivo, y no parecia estar incomodado. Estaba muy bien al dia siguiente y demas que siguieron. Este esperimento, repetido en otro animal, suministró los mismos resultados.

Esperimento 2.°—He introducido en el estómago de un perro de mediana talla, por medio de una sonda de goma elástica, 60 centígramos de sublimado corrosivo, disueltos en 100 gramos de agua, é inmediatamente he inyectado, por el mismo medio, una cantidad de proto-súlfuro de hierro igual

á la del esperimento primero: se ligó el esófago y se mantuvo en este estado por espacio de doce horas. El animal no estaba mas incomodado que el anterior, y al dia siguiente estaba perfectamente restablecido.

Esperimento 3.º —*Diez minutos* despues de haber hecho tragar á un perro de mediana talla 60 centígramos de sublimado en 100 gramos de agua, le di una dosis de proto-súlfuro de hierro igual á las anteriores, y ligué el esófago: ya este conducto habia sido ligado inmediatamente de la ingestion del sublimado, á fin de impedir el vómito. A las cuatro horas desprendí la ligadura del esófago; el animal murió por la noche, despues de haber padecido todos los síntomas del envenenamiento por el bicloruro de mercurio, y especialmente despues de arrojar muchas deposiciones teñidas en negro por el súlfuro de hierro. Al abrir el cadáver, averigué que el estómago estaba inflamado, equimosado y alterado, como si el animal no hubiese tomado proto-súlfuro de hierro.

Esperimento 4.º —Este esperimento, repetido en las mismas condiciones, ha suministrado los mismos resultados. De donde resulta: 1.º que el proto-súlfuro de hierro desvanece completamente las propiedades venenosas del sublimado corrosivo, si se administra en dosis suficientes al instante de la ingestion de este veneno; 2.º que en presencia de los antídotos mas acreditados, es ineficaz si se le administra á los diez ó quince minutos, cuando ya el sublimado ha tenido tiempo de egercer una accion deletérea bastante fuerte para determinar la muerte; 3.º que concediendo todo lo que obre con mas energía que la *albumina*, para oponerse á los efectos deletéreos del sublimado, y que deba por consiguiente ser preferido en todos los casos en que pueda administrarse *inmediatamente ó poco tiempo despues* del envenenamiento, no es menos verdadero que *casi siempre*, por no decir *siempre, en la práctica* se sacarán mas ventajas de la albumina que del proto-súlfuro de hierro, porque este no se despacha mas que en las boticas, y no podrá ser ingerido sino al cabo de un tiempo bastante largo,

cuando ya el sublimado haya efectuado sus estragos; mientras que la clara de huevo diluida en agua, que está al alcance de todos, puede darse pocos instantes despues de la intoxicacion.

Investigaciones médico-legales.

Habia dicho, en mi memoria acerca de las preparaciones mercuriales, que empleando el método á que di la preferencia, se descubriria con facilidad el mercurio en la *leche* de las nodrizas y en la *saliva* de los individuos sometidos á un tratamiento mercurial. Andouard de Béziers, despues de haber estraido el mercurio, con el ausilio de este método, de la *orina* de los enfermos acometidos de sífilis que hacian uso del bicloruro de mercurio, igualmente le estrajo de la *saliva* de un jóven comerciante que tomaba hacia 20 dias muchas píldoras mercuriales de Dupuytren por mañana y tarde.

Fin del tomo II.

ERRATAS DEL TOMO PRIMERO.

PAGINA.	LÍNEA.	DICE	LÉASE.
14	12	idinar	indicar.
Id.	22	en los órganos influidos	En la testura de los órganos ni de los flúidos.
19	22	venenosas	venosas.
31	7	que no sirven	que nos sirven.
32	35	filósofos	fisiólogos.
59	4	dismuye	disminuye.
60	4	las	los.
69	17	ru	su.
75	1	del	de.
89	27	tragago	tragado.
96	21	este	esta.
107	18	tan	mas.
112	19	aplicasen	aplicase.
127	24	fijada	fijado.
134	10 y 11	espiracion	respiracion.
139	4 y 5	oleaginosa	oleiginosa.
140	17	iden	ilen.
147	7	ligé	ligué.
159	3	salpido	sápido.
160	9	ligé	ligué.
167	12 y 13	atacados	atestados.
168	24	ilcon	ileon.
184	27	compartirian	comportarian.
Id.	34	ligé	ligué.
188	5 y 6	precipitados	precitados.
216	8	vapares	vapores.
218	4	y precipitado	y el precipitado.
224	36	roducto	producto.
228	3	lible	libre.
232	36	de caldo	de calcio.
236	33	color	calor.
237	12	mezclada	mezclado.
259	18	calor	color.
277	4 y 5	disueltas	disueltos.
282	24	la ma	la mas.
288	5	se echase por el cloruro	se echase el cloruro.
290	29 y 30	destiada	destilada.
294	34	peclorico	perclorico.
295	2	elcalino	alcalino.
Id.	8	enrogido	enrogecido.
299	16	se	es.
Id.	20	precipitada	precipitar.

PAGINA.	LINEA.	DICE.	LÉASE.
301	18	en la	á.
305	5	pro	por.
307	5	gelatmoso	gelatinoso.
317	7 y 8	hepatisacion	hepatizacion.
319	24	ella	en ella.
321	17	precpa	precipita.
347	11 y 12	militar	miliar.
359	12 y 13	babia	habia.
Id.	27	falinge	faringe.
360	26	auto	autor.
375 y 376	»	»	se encuentran repetidas.
377 2.ª	13 y 14	vinoso	viroso.
383	20	despues 12 ó 15	despues de 12 ó 15.
Id.	36	detener	obtener.
385	19	hora hora	hora.
388	18	musculo	muslo.
389	21	medio	médico.
390	9	hora	horas.
394	13	sal cáustica	cal cáustica.

ERRATAS DEL TOMO SEGUNDO.

4	17	nitro de plata	nitrato de plata.
12	5	pequeños	pequeñas.
20	22	llegó	llegué.
30	12	arrojos	arrojó.
38	13	vivos.	visos.
61	5	gramos	grumos.
Id.	9	color	olor.
72	1	asco	ano.
79	26 y 27	me-dina	medicina.
86	29	de	del.
93	16	mezclada	mezcla.
108	28	de	el.
110	28	de	por.
112	8 y 9	descuidar	no descuidar.
116	15	arsenico	arseniato.
118	20	en	el.
132	28	defender	desprender.
144	4	de	que.
174	10	aplicada	aplicado.
178	6	aconsejó	aconsejo.
Id.	29	lapado	lavado.
210	31	sobre-ayuda	sobre-aguda.
261	5	leido	leida.
333	15	aromatado	aromatizado.

